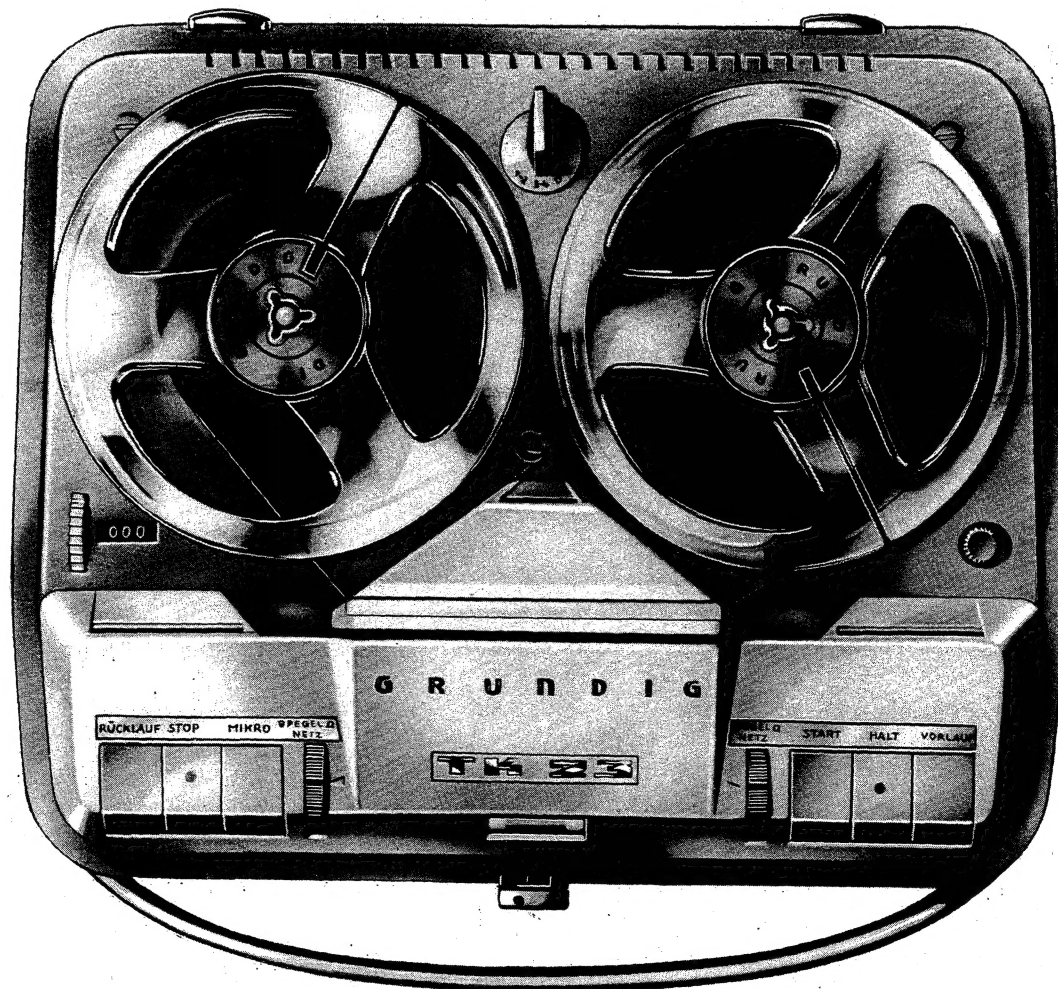


**GRUNDIG**

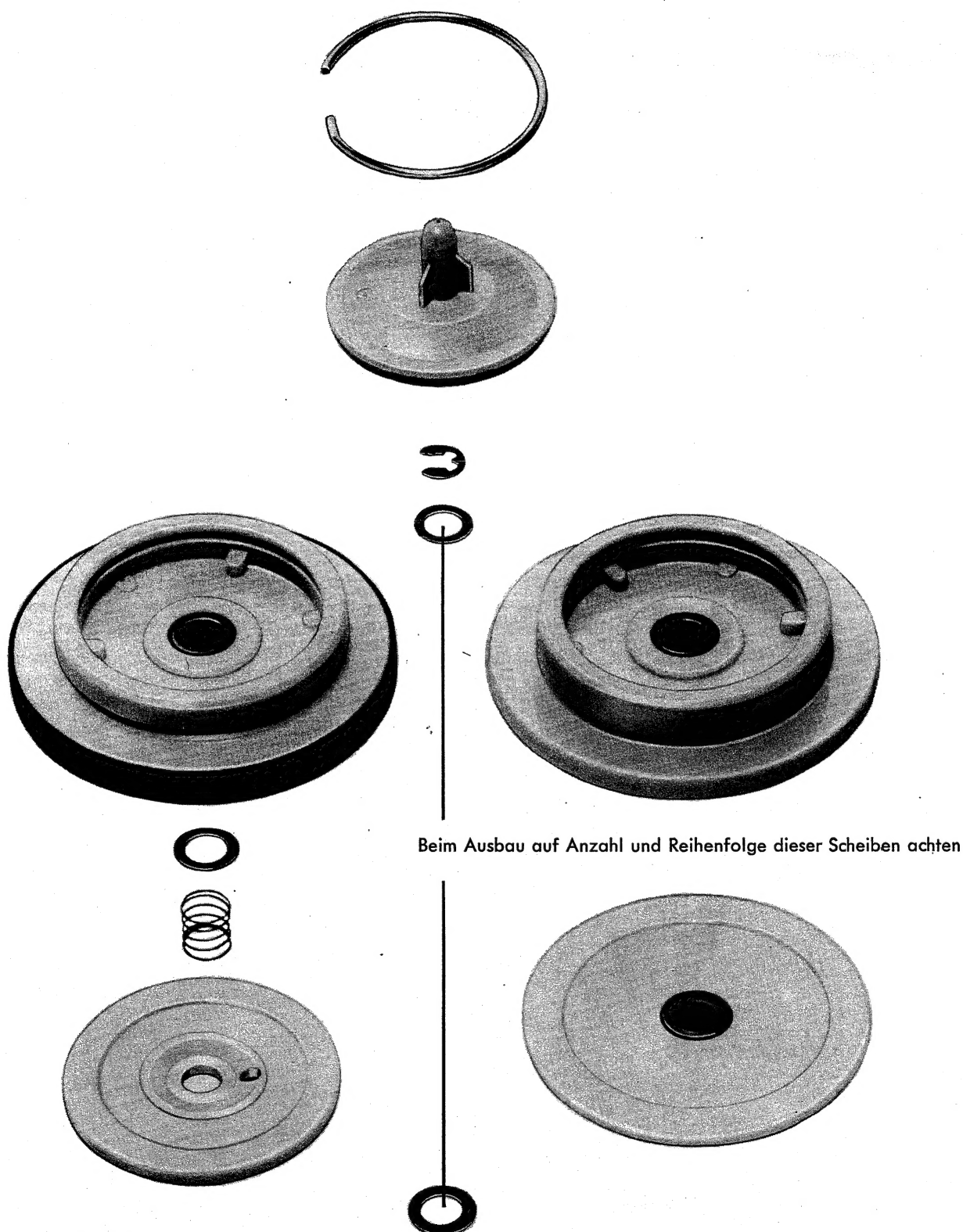
# TONBAND-SERVICE

TK 14 • TK / TM / TS 19 • TK / TS 23

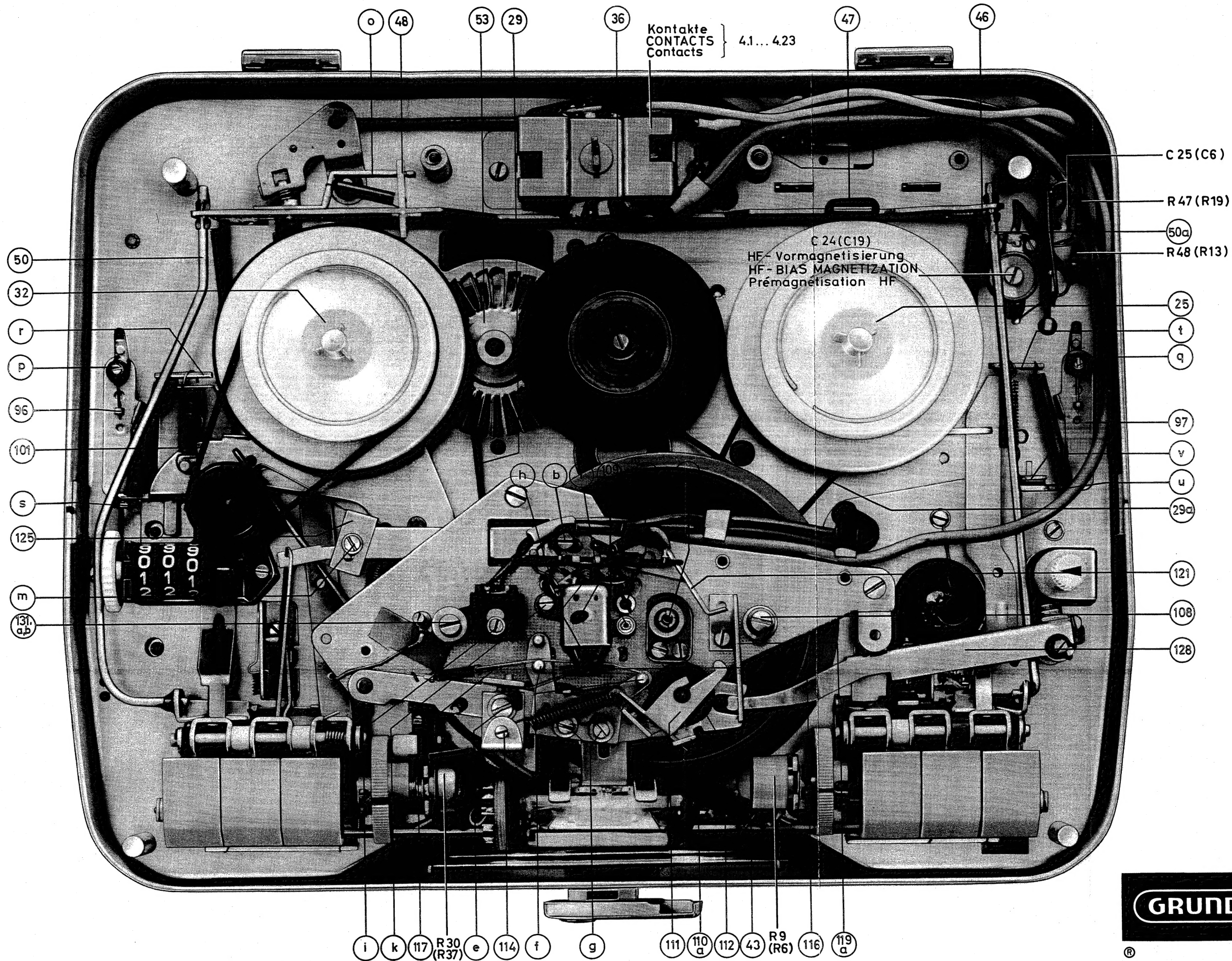


DER WELT GRÖSSTE TONBANDGERÄTE-WERKE

## Aufbau der Kupplungen (zum mechanischen Teil)







## Abbildungen zum Text

### Mechanischer Teil

Die Zahlen entsprechen den Positionsnummern in der Ersatzteilliste TK 23 Automatic. Fehlende Positionen siehe Rückseite.

### MECHANICAL ILLUSTRATIONS

FIGURES REFER TO THE POSITIONS OF THE COMPONENTS IN THE SPARE PARTS LIST TK 23 AUTOMATIC. OTHER PARTS ARE SHOWN ON THE REVERSE.

### Illustration du texte de la partie mécanique

LES CHIFFRES CORRESPONDENT AUX LISTES DE PIÉCES TK 23 AUTOMATIC DE RECHANGE POUR LES POSTES MANQUANTS VOIR AU VERSO.



**TK 23** Automatic  
**TK 17**



## Aufbau der Kupplungen

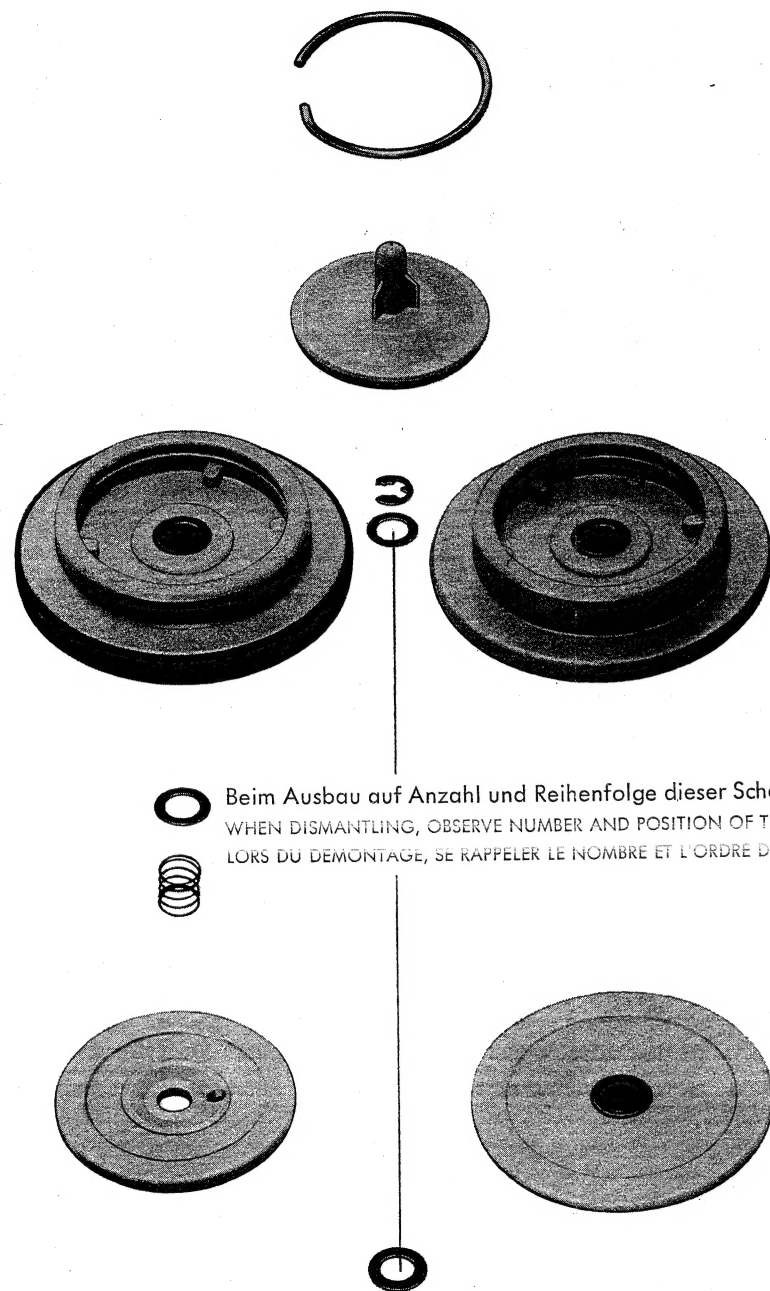
(zum Text „Mechanischer Teil“)

## EXPLODED CLUTCHES

(REFER TO MECHANICAL SECTION)

## Construction des embrayages

(POUR PARTIE MECANIQUE)



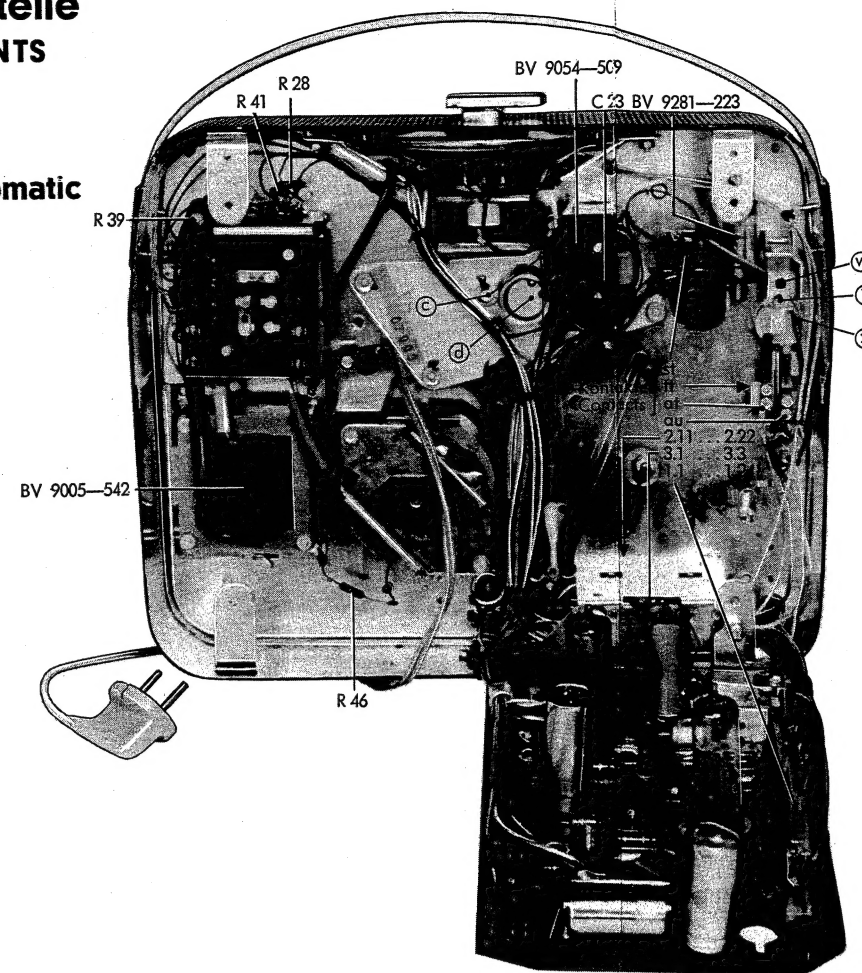
Beim Ausbau auf Anzahl und Reihenfolge dieser Scheiben achten.  
WHEN DISMANTLING, OBSERVE NUMBER AND POSITION OF THESE WASHERS.  
LORS DU DEMONTAGE, SE RAPPELER LE NOMBRE ET L'ORDRE DE CES DISQUES.

## Unteransicht mit Anordnung der Bauteile

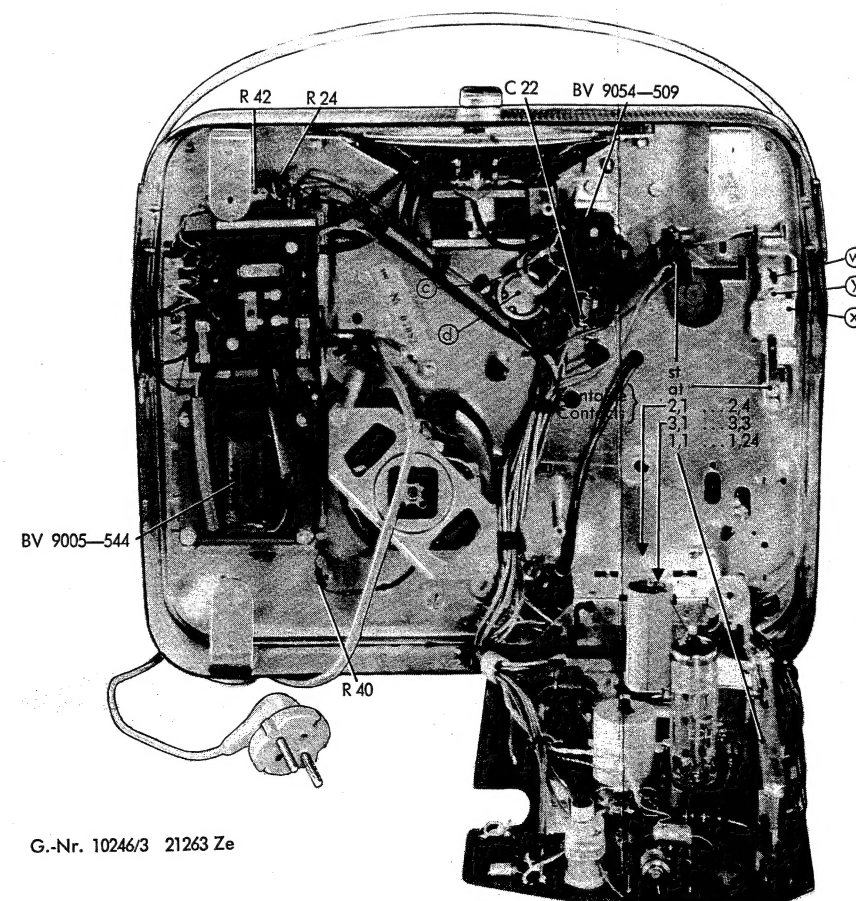
## BOTTOM VIEW OF MECHANICAL COMPONENTS

## Vue du dessous avec disposition des éléments

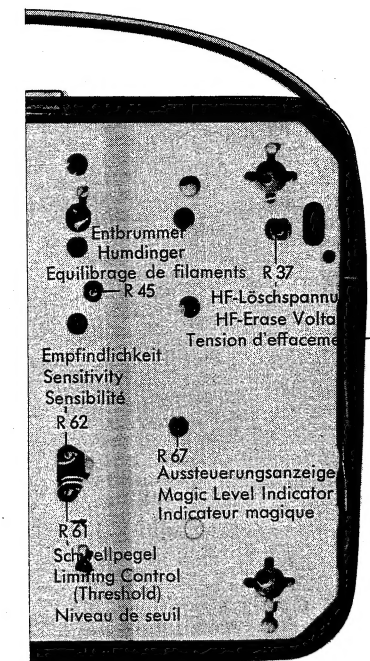
### TK 23 Automatic



### TK 17



G.-Nr. 10246/3 21263 Ze



TK 23 Automatic

TK 17

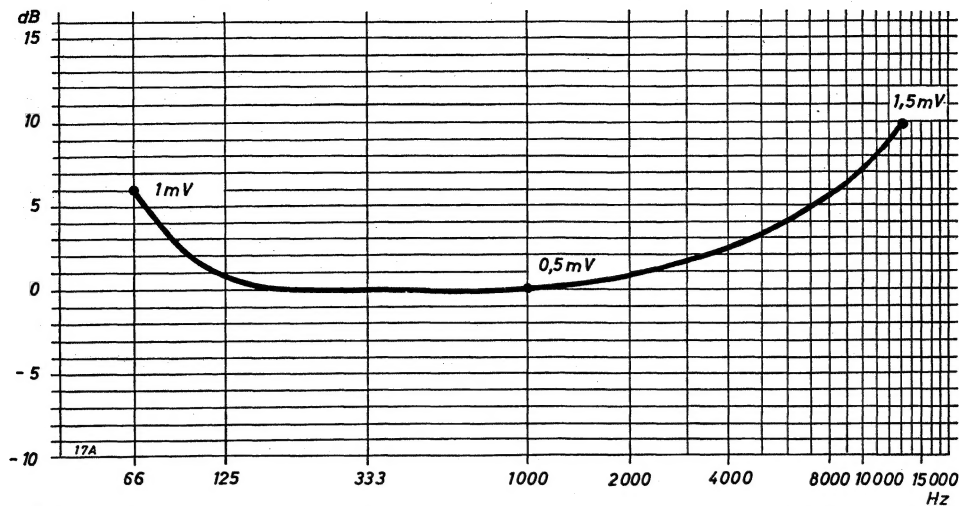
®

M 2

# Entzerrerkurven

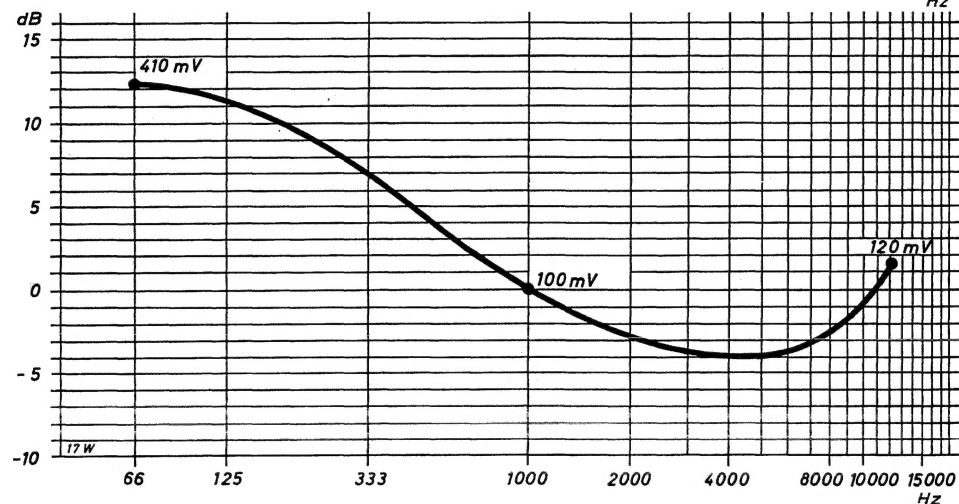
# RESPONSE CURVES

# Courbes de réponse



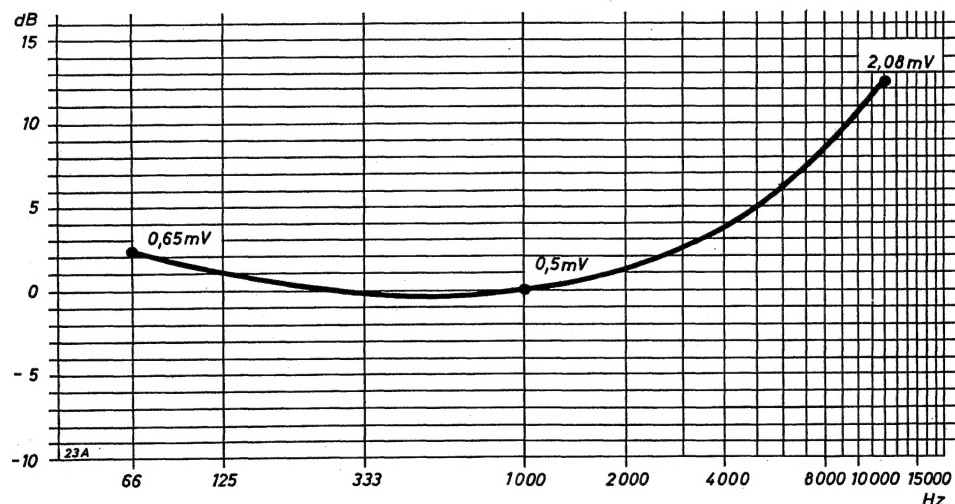
**TK 17**

**Aufnahme**  
RECORDING  
Enregistrement



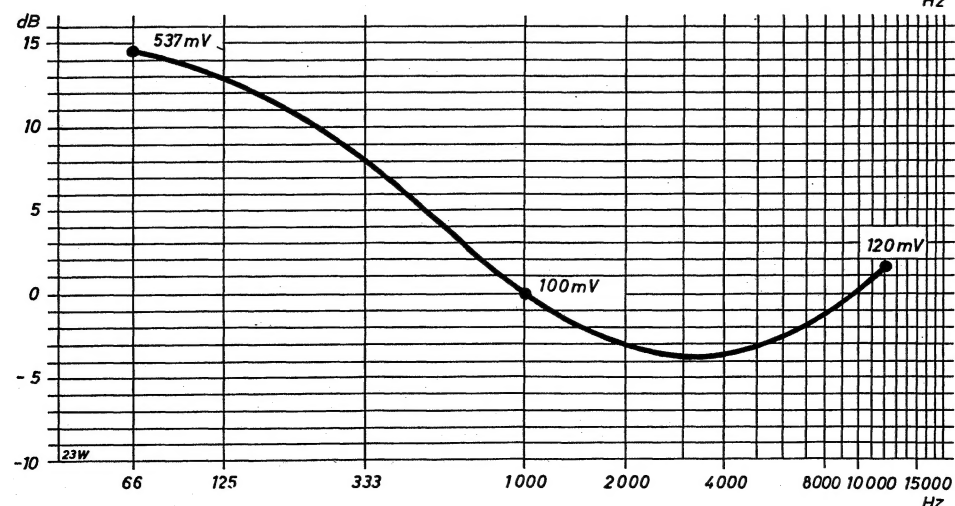
**Wiedergabe**  
PLAYBACK  
Reproduction

Printed in Germany  
10279 41263 Ze



**TK 23 Automatic**

**Aufnahme**  
RECORDING  
Enregistrement

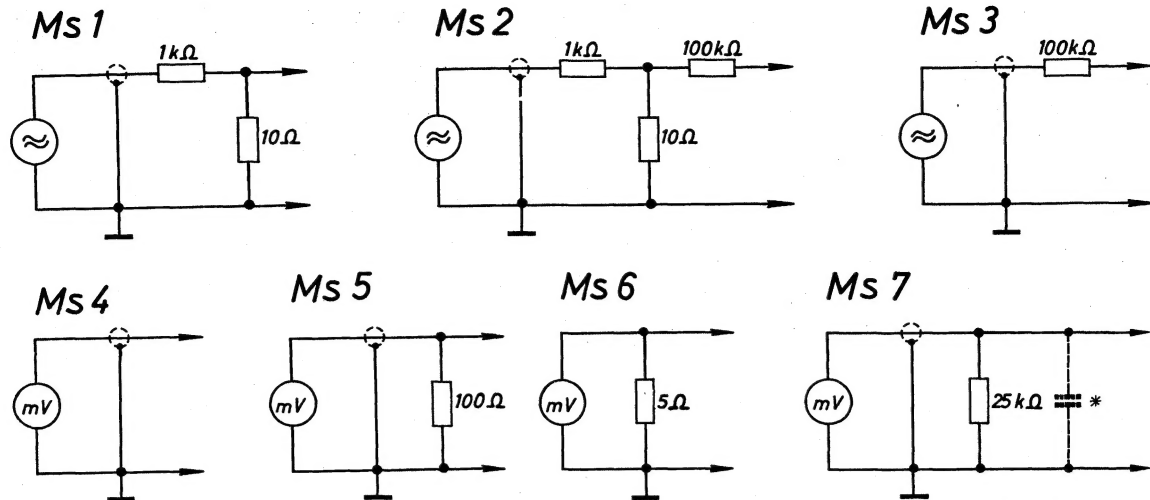


**Wiedergabe**  
PLAYBACK  
Reproduction



®  
**TK 17**

**TK 23 Automatic**



\* nach Angabe einschl. Kabelkapazität  
 \* ACCORDING TO INDICATION CABLE CAPACITY INCL.  
 \* Selon indication capacité du câble inclu

## Bauvorschriften

Die Wicklungen sind in ihrer Reihenfolge, bei ① beginnend, dargestellt. Die angegebenen Wicklungswiderstände sind Mittelwerte. Die Spannungsangaben gelten für Normallast im Gerät.

## WINDING INFORMATION

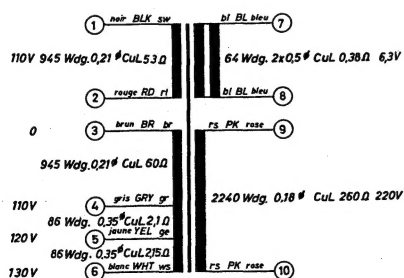
WINDINGS ARE SHOWN IN SEQUENCE, STARTING AT ①. DC RESISTANCES SHOWN ARE AVERAGES. VOLTAGES APPLY TO NORMAL LOADS.

## Conceptions

Les bobinages sont représentés dans l'ordre depuis ①. Les résistances de bobinage indiquées sont des valeurs moyennes. Les tensions indiquées sont valables pour charge normale dans l'appareil.

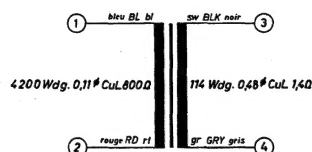
### BV 9005—544 (TK 17)

Netztrafo  
 MAINS TRANSFORMER  
 Transfo secteur



### BV 9054—509

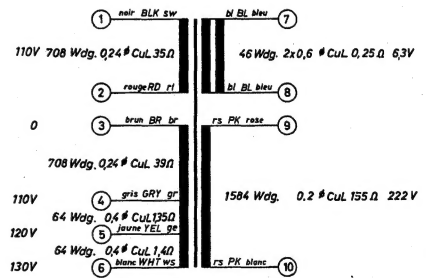
Ausgangstrafo  
 OUTPUT TRANSFORMER  
 Transfo de sortie



Wdg = spire  
 CuL = cuivre laqué  
 CuLS = cuivre soie laqué

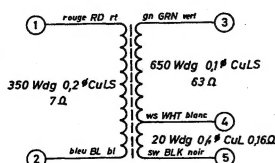
### BV 9005—542 (TK 23 Aut.)

Netztrafo  
 MAINS TRANSFORMER  
 Transfo secteur



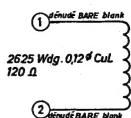
### BV 9281—225 (TK 17)

HF-Generatorspule  
 HF GENERATOR COIL  
 Bobine Générateur HF



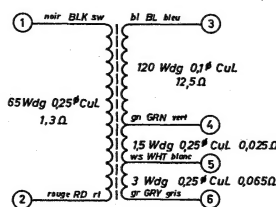
### BV 9230—001

Saugkreisspule  
 ABSORPTION COIL  
 Bobine d'absorption



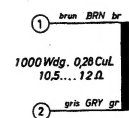
### BV 9281—097 (TK 23 Aut.)

HF-Generatorspule  
 HF GENERATOR COIL  
 Bobine Générateur HF



### BV 9281—223

Tasten-Auslösemagnet  
 AUTO STOP SOLENOID  
 Electro-aimant de déclenchement des touches





TM 19

Zeichnungsnummer 7281-046

TM 19  
TK 23  
TS 23

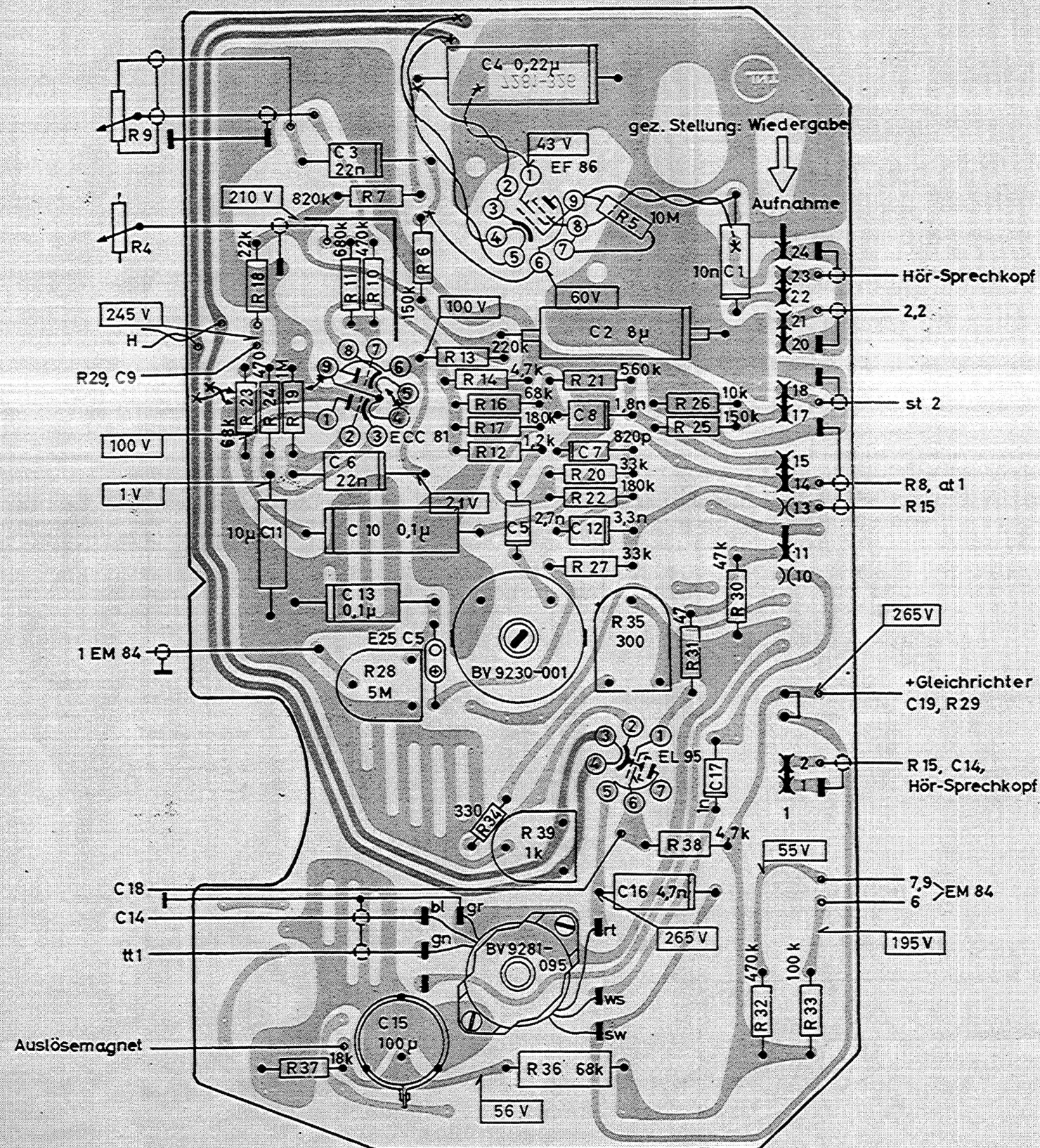
Druck-  
schaltungs-  
platten



Vorderseite  
TK 14, TK 19, TS 19

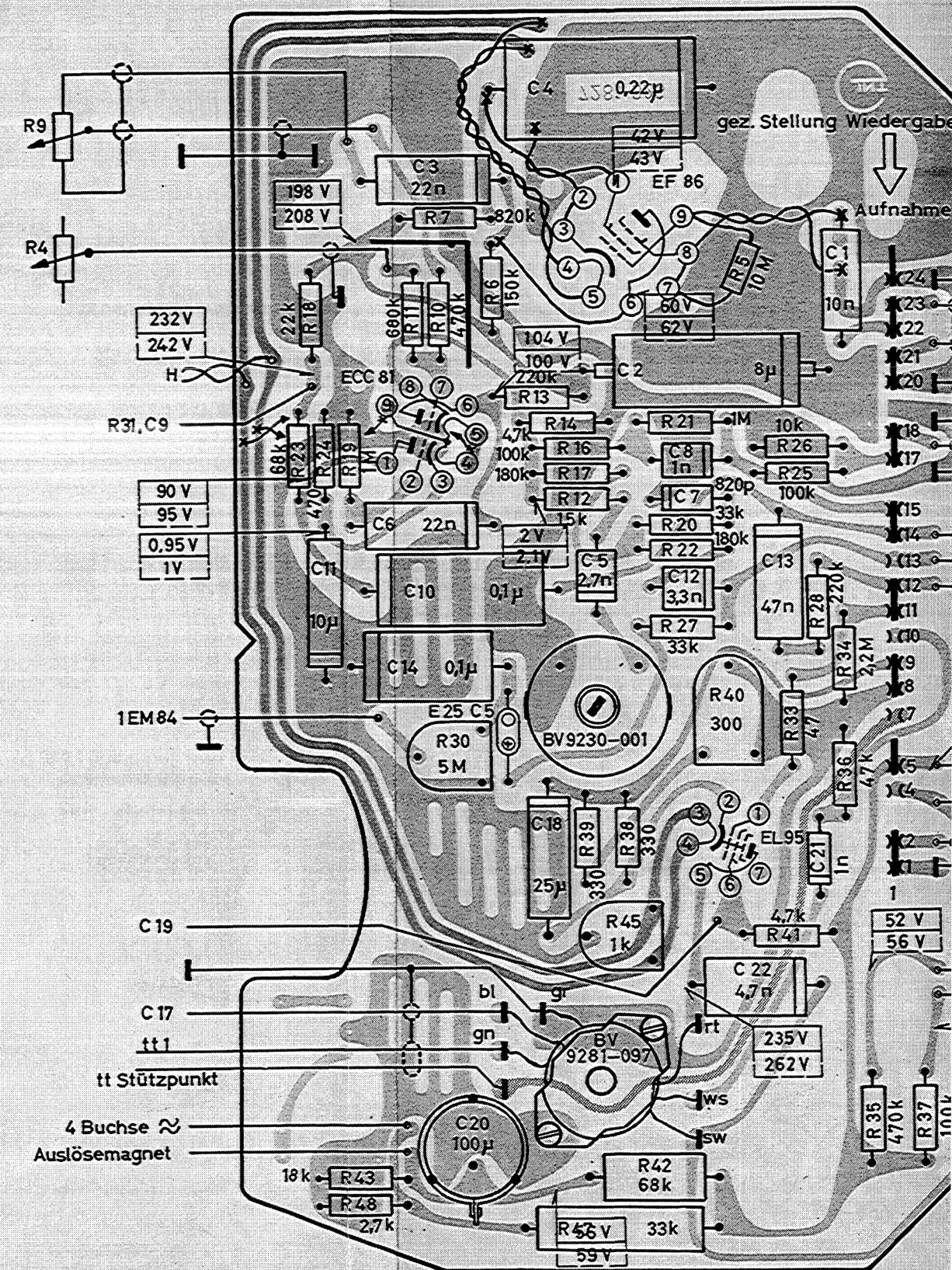
E2

GRUN-00184 / Druck 3

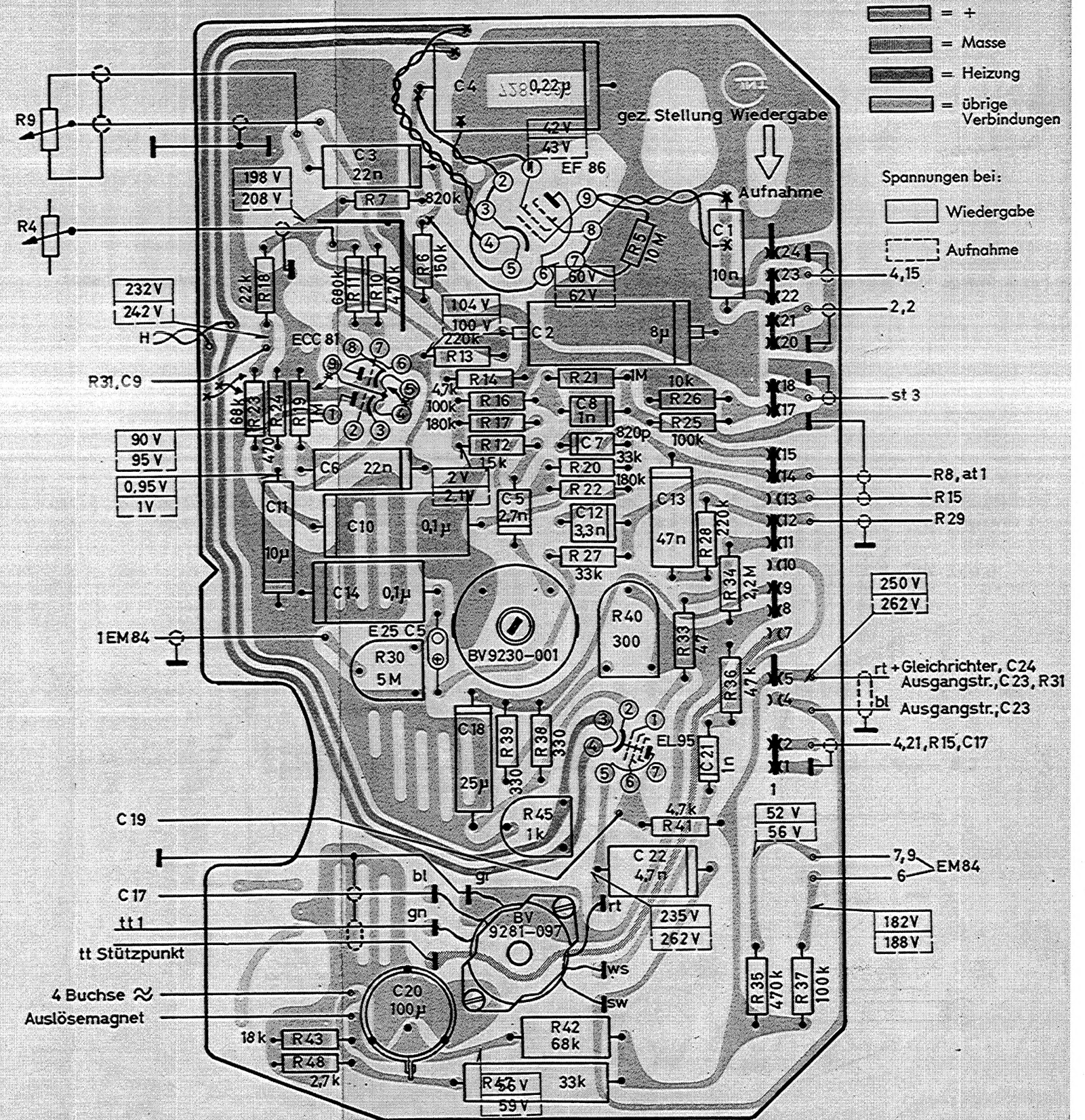
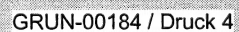


TK 23 / TS 23

Zeichnungsnummer 7281-027

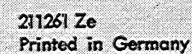




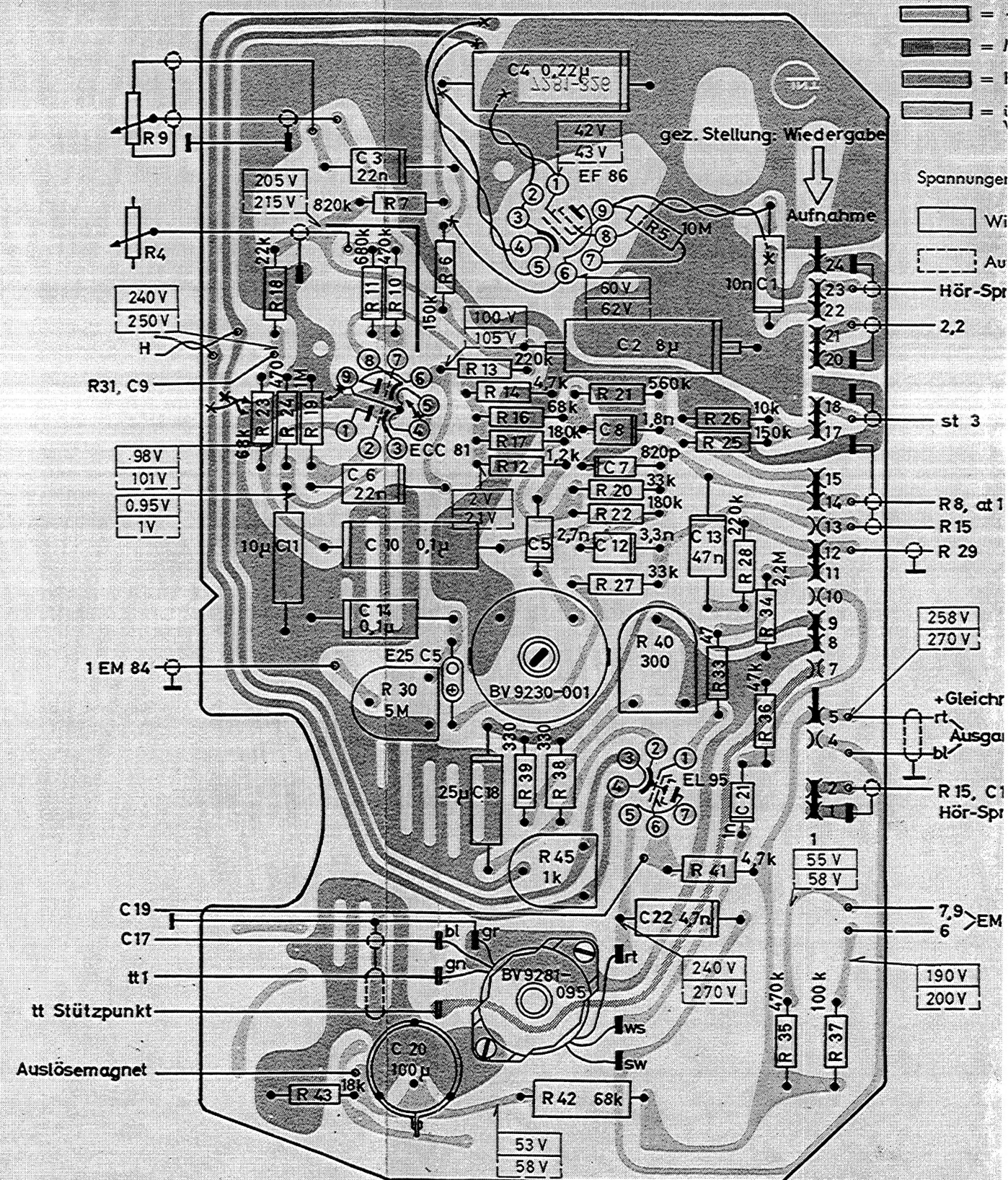




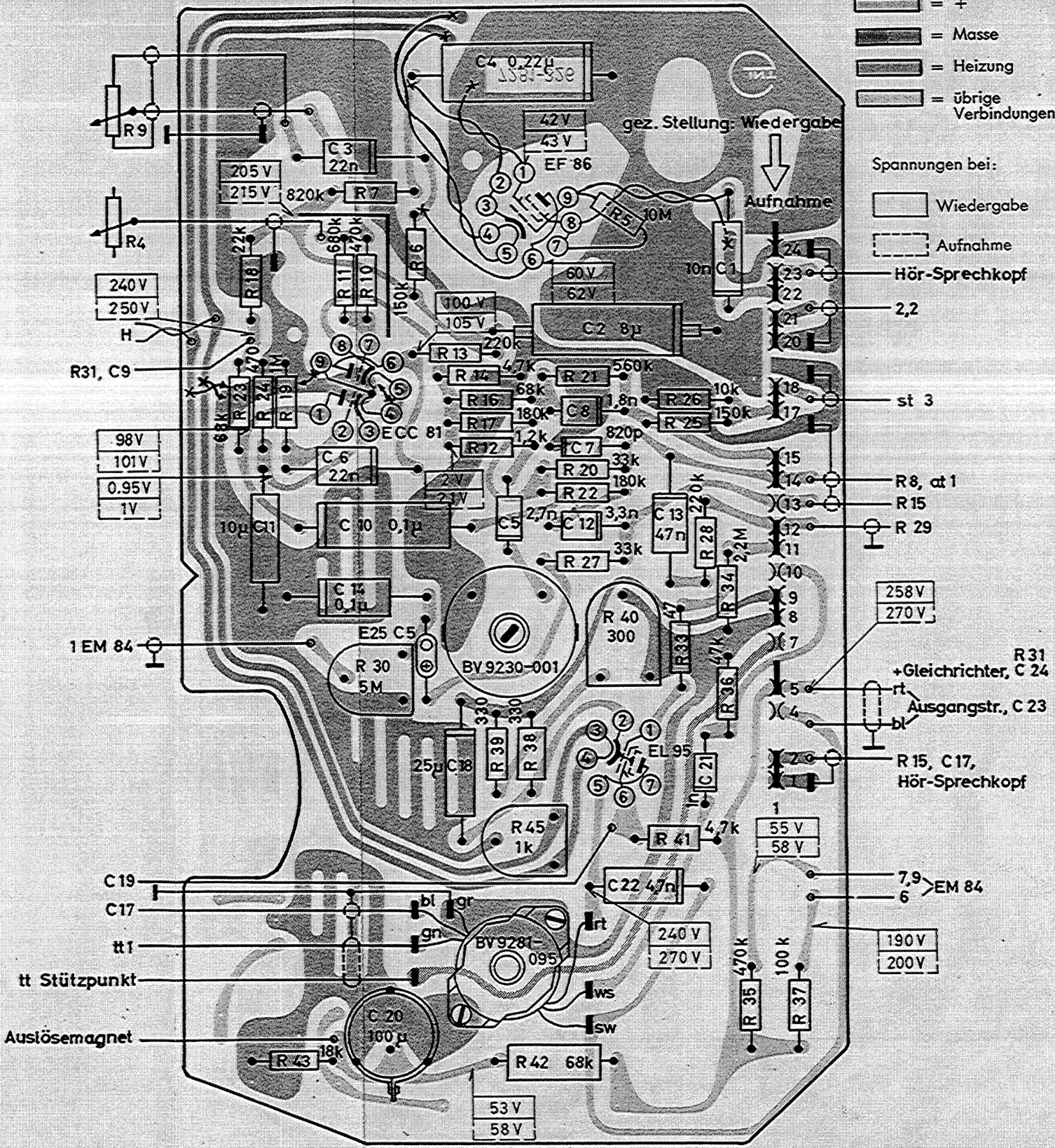
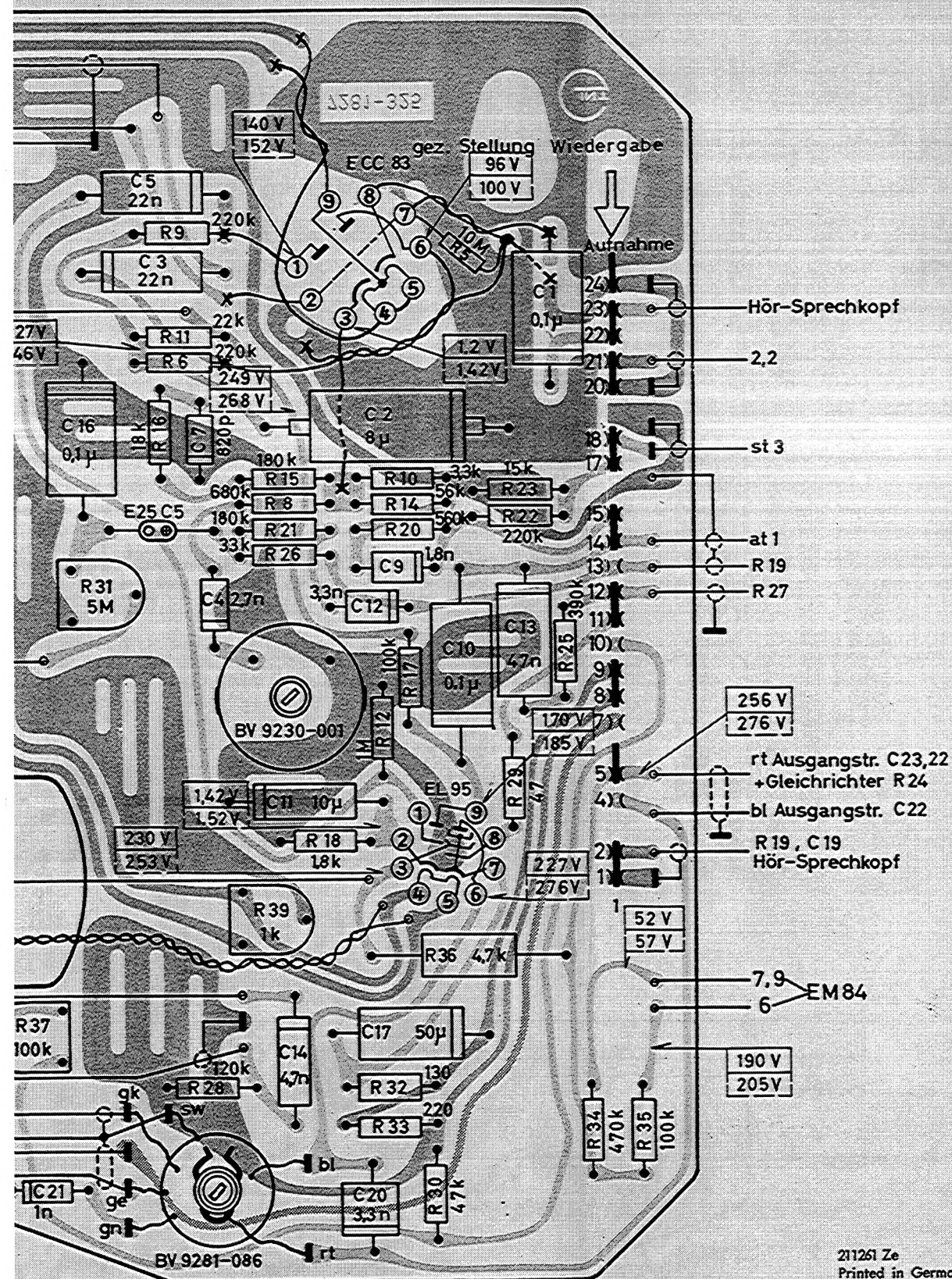
**Zeichnungsnummer 7281-025**



**Zeichnungsnummer 7281-026**











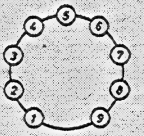


Spannungen bei  
ALL VOLTAGES MEASURED  
TENSIONS EN POS.

Wiedergabe  
IN PLAYBACK POS.  
REPRODUCTION  
Aufnahme  
IN RECORD POS.  
ENREGISTREMENT

ohne Signal mit GRUNDIG RVM Typ 6062  
(R1 + 30M2) gegen Chassis gemessen.  
WITHOUT SIGNAL WITH GRUNDIG RVM TYPE 6062 (159)  
TO CHASSIS (INPUT RESISTANCE + 30M2)  
MEASURED SAME SIGNAL AND GRUNDIG VOLTMETER A LAMPES TYPE 6062  
(RESISTANCE D'ENTRÉE + 30M2)

Alle Anschlüsse auf Buchsenansicht gesehen  
SOLDERING TOP VIEW OF SOCKETS  
VUES SUR LES SOUDURES DES PRISES



(P/L) Pegel/Lautstärkeregler  
REC. LEVEL/VOLUME CONTROL  
REGLAGE NIVEAU/PUISSANCE  
(K) Klangregler  
TONE CONTROL  
REGLAGE TONALITÉ

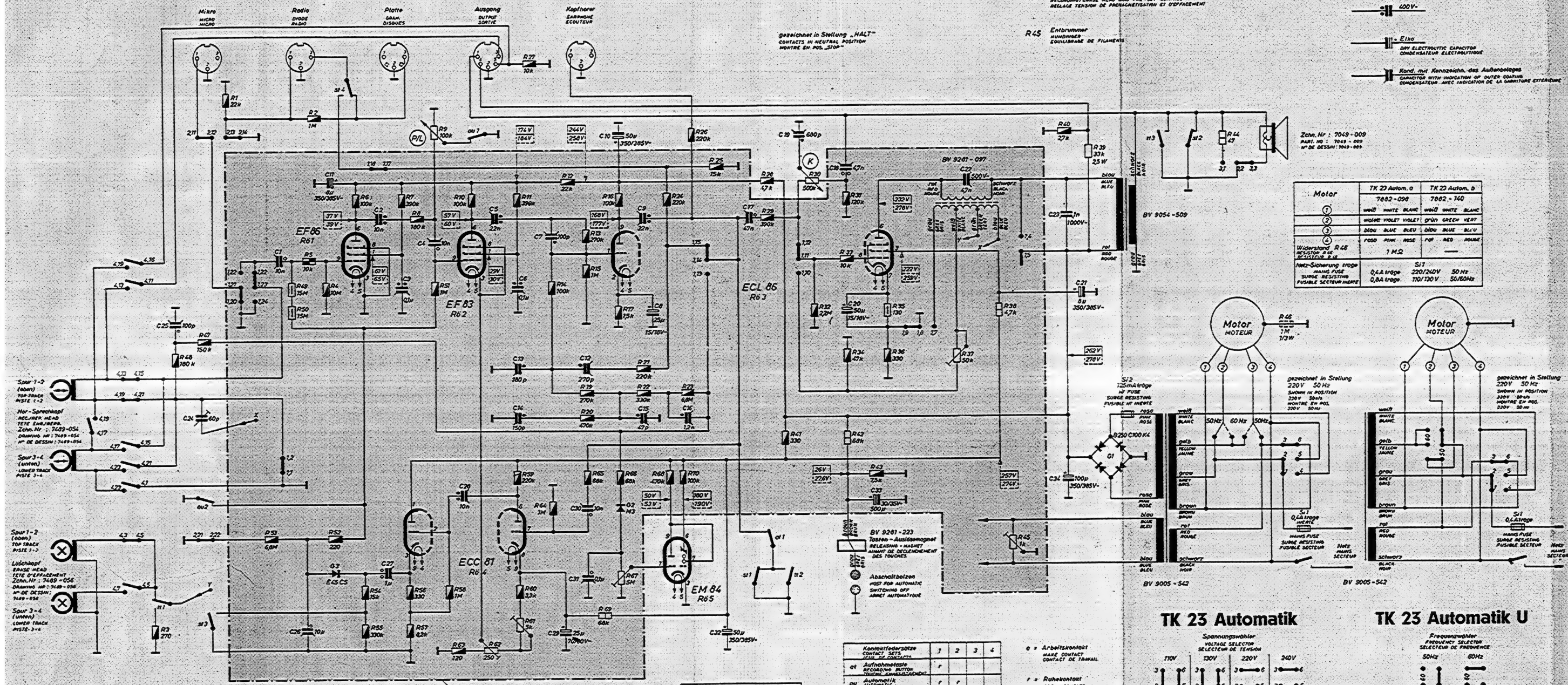
R61 Einstellregler für Schwellen  
LIMITING PRE-SET CONTROL  
REGLAGE DE SEUIL  
R62 Einstellregler für Empfindlichkeit  
RECORDING SENSITIVITY PRE-SET CONTROL  
REGLAGE SENSIBILITÉ  
R67 Einstellregler für mag. Auge  
MAG. EYE PRE-SET CONTROL  
REGLAGE Oeil MAGIQUE  
R37 Einstellregler für Voreinstellung u. -Löschspannung  
RECORDING/ERASE HEAD BIAS PRE-SET CONTROL  
REGLAGE TENSION DE PRÉALIMENTATION ET D'EFFACEMENT  
R45 Entbrummer  
HUMIDIFIER  
CONDENSATEUR ELECTROLYTIQUE

100V- 1/8W  
125V- 1/3W  
150V- 1/2W  
250V- 1W  
400V- 1W  
E180  
OXY ELECTROLYTIC CAPACITOR  
CONDENSATEUR ELECTROLYTIQUE  
Kond. mit Kennzeichen des Außenabgeb. des  
CAPACITOR WITH INDICATION OF OUTER COATING  
CONDENSATEUR AVEC INDICATION DE LA GAMME EXTERIEURE

gezeichnet in Stellung „HALT“  
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION  
MONTRE EN POS. „STOP“

Zehn. Nr.: 7049-009  
PART. NO.: 7049-009  
N° DE DESIN.: 7049-009

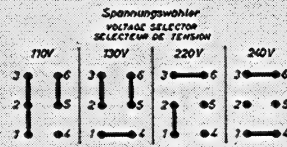
Motor	TK 23 Autom. a		TK 23 Autom. b	
	7002-098	7002-140	7002-098	7002-140
1	WEISS WHITE BLANC	WEISS WHITE BLANC	WEISS WHITE BLANC	WEISS WHITE BLANC
2	VIOLET VIOLET	GRÜN GREEN VERT	VIOLET VIOLET	GRÜN GREEN VERT
3	BLAU BLUE BLEU	BLAU BLUE BLEU	BLAU BLUE BLEU	BLAU BLUE BLEU
4	ROSE PINK ROSE	ROSE PINK ROSE	ROSE PINK ROSE	ROSE PINK ROSE
Widerstand R45	1 MΩ	—	1 MΩ	—
Netz-Sicherung tropen	—	—	—	—
Netz-Sicherung	0,4A tropen	0,4A tropen	0,4A tropen	0,4A tropen
Netz-Sicherung	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Netz-Sicherung	220/240V	220/240V	220/240V	220/240V
Netz-Sicherung	170/130V	170/130V	170/130V	170/130V
Netz-Sicherung	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz



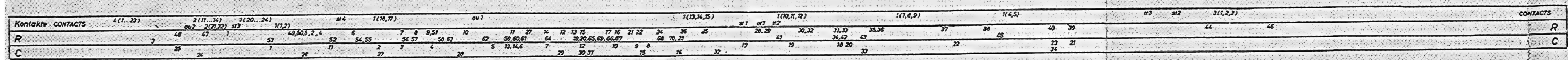
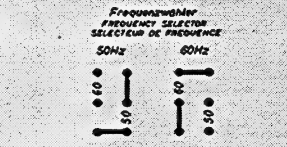
Kontaktschaltplan	1	2	3	4
01 Aufnahmewahl				
02 Automatik				
03 Start				
04 Stop				
05 Trichter				

a = Arbeitskontakt  
MAINE CONTACT  
CONTACT DE TRAVAIL  
r = Ruhekontakt  
BREAK CONTACT  
CONTACT DE REPOS  
u = Umschaltkontakt  
CHANGEOVER CONTACT  
CONTACT COMMUTATEUR

TK 23 Automatik



TK 23 Automatik U



1 Lautsprecherwähler  
SPEAKER SWITCH  
CONNECTEUR HP  
2 Eingangs- und Ausgangswahl  
INPUT AND OUTPUT SELECTOR  
SELECTEUR D'ENTRÉE ET DE SORTIE  
3 Aufnahmewahl  
RECORDING SELECTOR  
SELECTEUR D'ENREGISTREMENT  
4 Trichter  
FUNNEL  
TRONÇON

Beispiel: Kontakt 1,17  
EXAMPLE: CONTACT 1,17  
PAR EXEMPLE: CONTACT 1,17

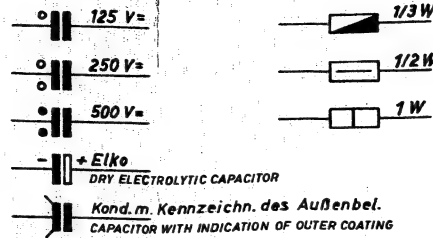
Kontakt 422: gezeichnet im Uhrzeigersinn  
vom Punkt M aus bei Ansicht von oben  
Schaltwinkel 30°  
gezeichnet in Stellung „Spur 1-2“  
CONTACT 422: DRAWN IN COUNTERCLOCKWISE  
DIRECTION FROM POINT M OUT AT VIEW FROM TOP  
SWITCHING ANGLE 30°  
DRAWN IN POSITION „TRACKS 1-2“

GRUNDIG  
TK 23 Automatik (39-5023-1000)  
TK 23 Automatik U (39-5023-3100)

Printed in Germany  
G.-Nr. 10245/3 161063 Ze



Alle Anschlüsse auf Buchsenlötseite gesehen  
SOLDERING TAG VIEW OF SOCKETS



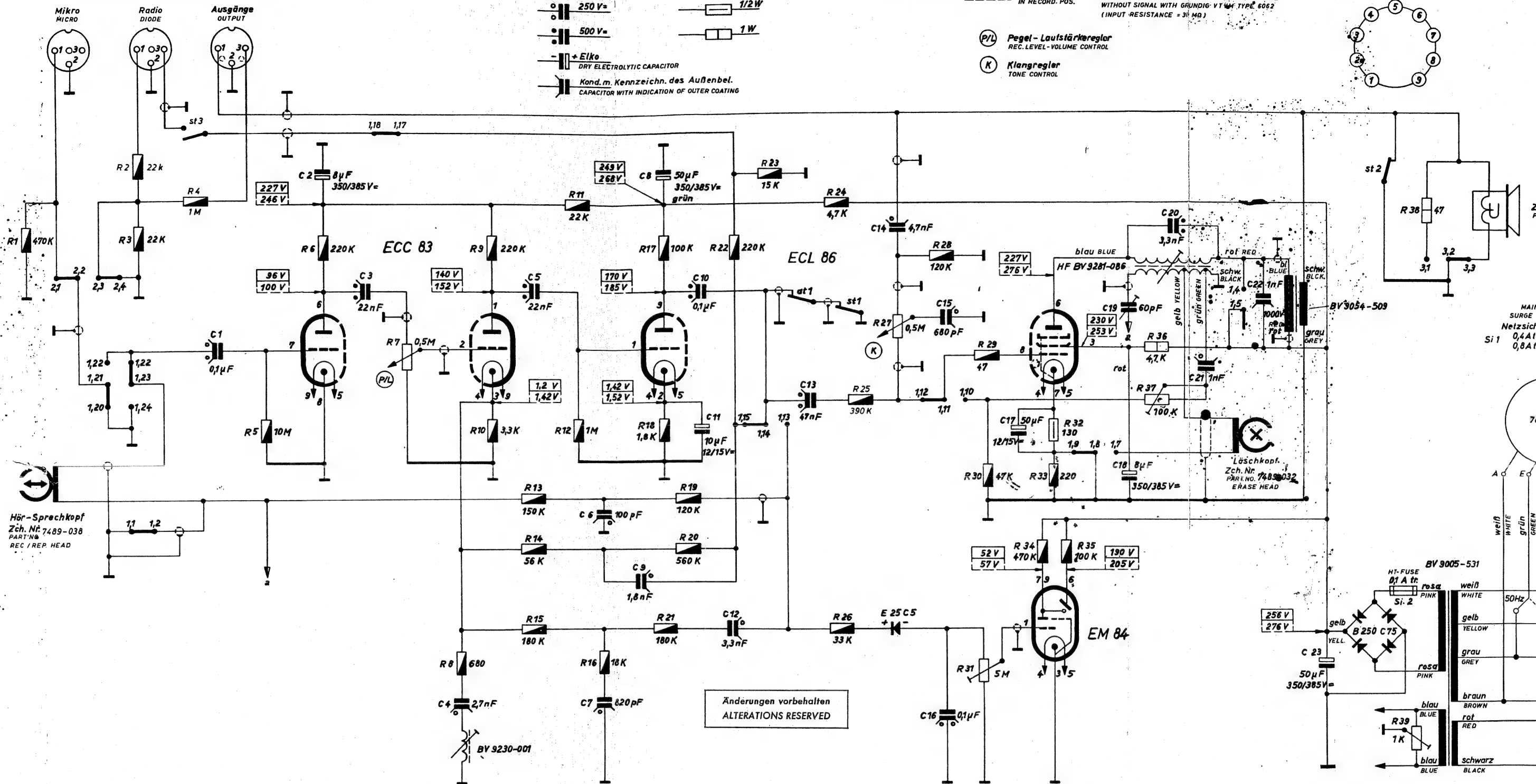
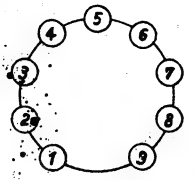
Spannungen bei  
ALL VOLTAGES MEASURED

IN PLAYBACK POS.  
Wiedergabe  
Aufnahme  
IN RECORD. POS.

P/L Pegel - Lautstärkeregler  
REC. LEVEL - VOLUME CONTROL

K Klangregler  
TONE CONTROL

ohne Signal mit GRUNDIG RYM Type 60  
(Re=30M $\Omega$ ) gegen Chassis gemessen.  
WITHOUT SIGNAL WITH GRUNDIG RYM Type 60  
(INPUT RESISTANCE = 30 M $\Omega$ )



C	1	2	3	4	5	6,7	8	9,10	11,12	13	14	15,16	17	18,19	20	21	22	23	24		
R	1	2,3	4	6	7	8	9,10	11,12	13,14,15	16	17,18,19,20	21	22	23	24,25,26	27	28	29,30	31,32,33,35	36,37	38,39
CONTACTS	2,1; 1,22; 1,21; 1,20;  1,1; 1,2;	2,2; 2,3; 2,4;	st 3;	1,18; 1,17;	1,15; 1,14; 1,13; at 1;	st 1;	1,12; 1,11; 1,10;	1,9; 1,8; 1,7;	st 2;	3,1; 3,2; 3,3											

Lautsprecher - Schalter  
SPEAKER - CUTOFF SWITCH

Eingangs - Umschalter  
INPUT SELECTOR

Aufn.-Wdg.-Schalter  
REC - PLAYBACK SWITCH

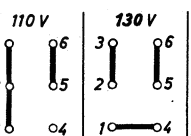
Beispiel: Kontakt 1,12  
EXAMPLE: CONTACT 1,12

Kontaktfedersätze CONTACT SETS	1	2	3
at Aufnahmefeder RECORDING BUTTON	r		
st Startfeder START BUTTON	r	r	a

r = Ruhekontakt  
a = Arbeitskontakt

Gezeichnet in Stellung „Halt“  
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION

Spannung  
VOLTAGE



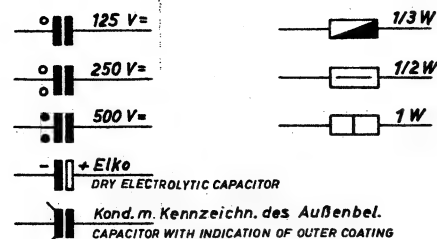
184

# TK 14

Schaltbild  
5074—1000  
ohne Index

sehen

gänge  
TPUT



Spannungen bei  
ALL VOLTAGES MEASURED

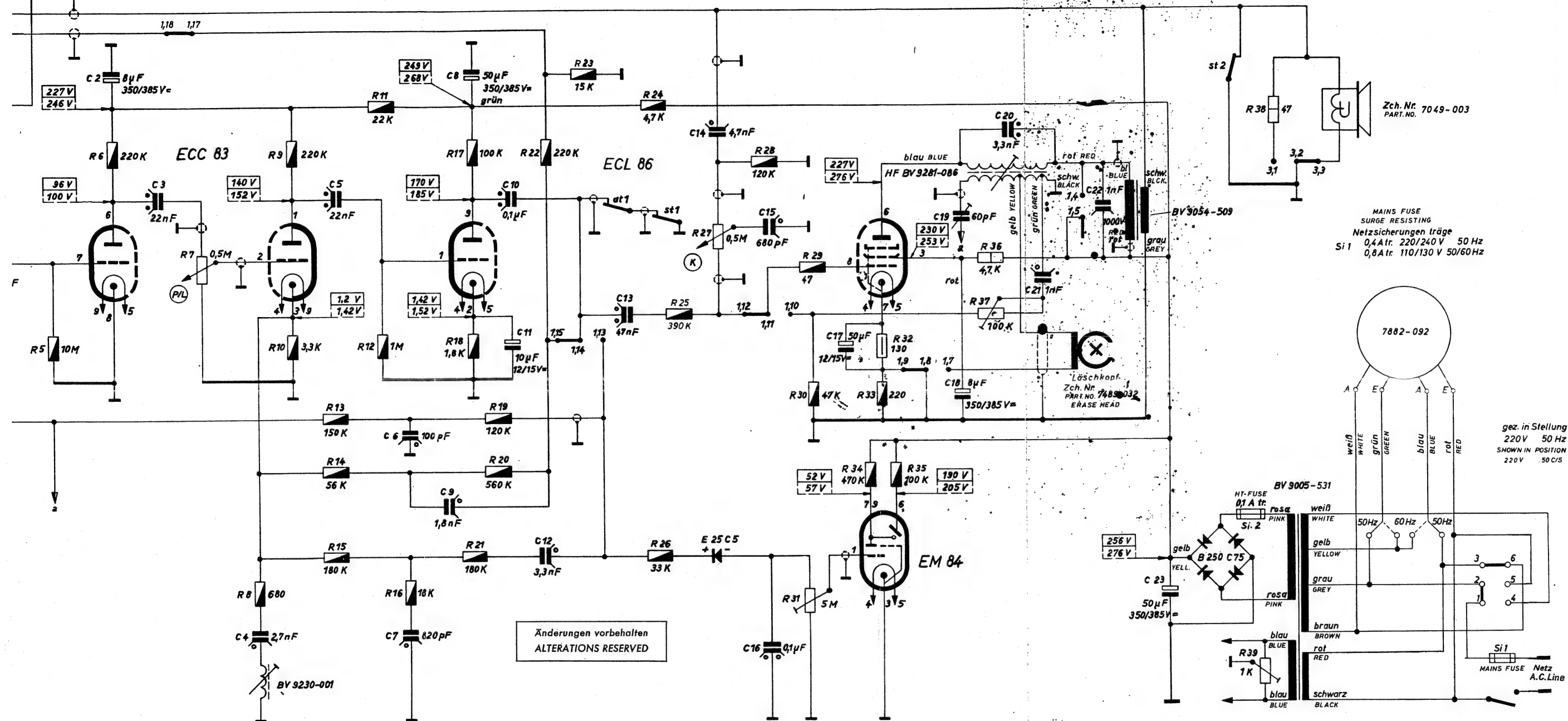
IN PLAYBACK POS.  
Wiedergabe

Aufnahme  
IN RECORD. POS.

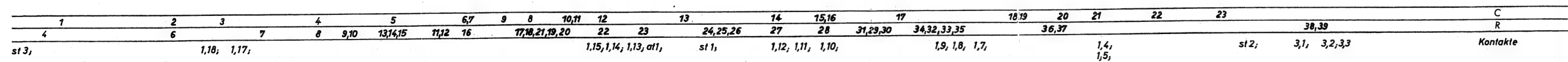
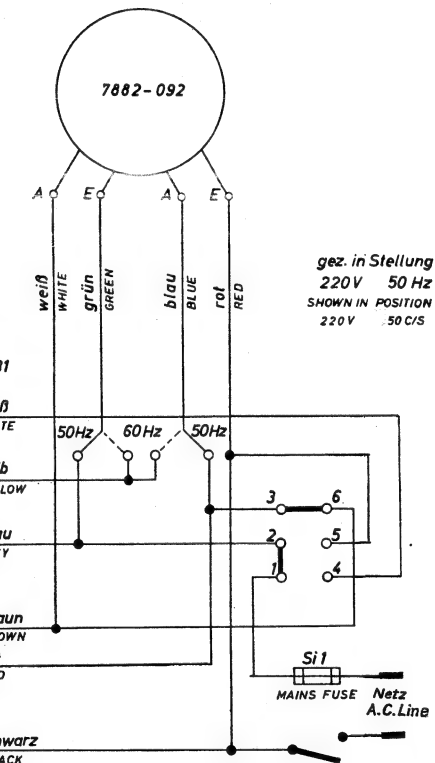
ohne Signal mit GRUNDIG RYM Type 60  
(Re=30M $\Omega$ ) gegen Chassis gemessen  
WITHOUT SIGNAL WITH GRUNDIG RYM TYPE 6052  
(INPUT RESISTANCE = 30 M $\Omega$ )

P/L Pegel- Lautstärkeregler  
REC. LEVEL- VOLUME CONTROL

K Klangregler  
TONE CONTROL



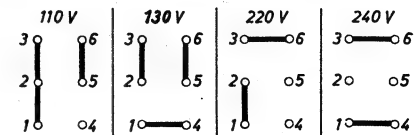
MAINS FUSE  
SURGE RESISTING  
Netzleistungen trägt  
Si 1  
0,4Atr. 220/240 V 50 Hz  
0,8Atr. 110/130 V 50/60Hz



Kontaktfedersätze CONTACT SETS	1	2	3
at Aufnahmelaufe RECORDING BUTTON	r		
st Starttaste START BUTTON	r	r	a

r = Ruhekontakt REST CONTACT  
a = Arbeitskontakt WORKING CONTACT

Spannungswähler  
VOLTAGE SELECTOR



Gezeichnet in Stellung „Halt“  
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION



Rückseite  
TK 19  
TS 19

E 5

184



# TK 19 TS 19

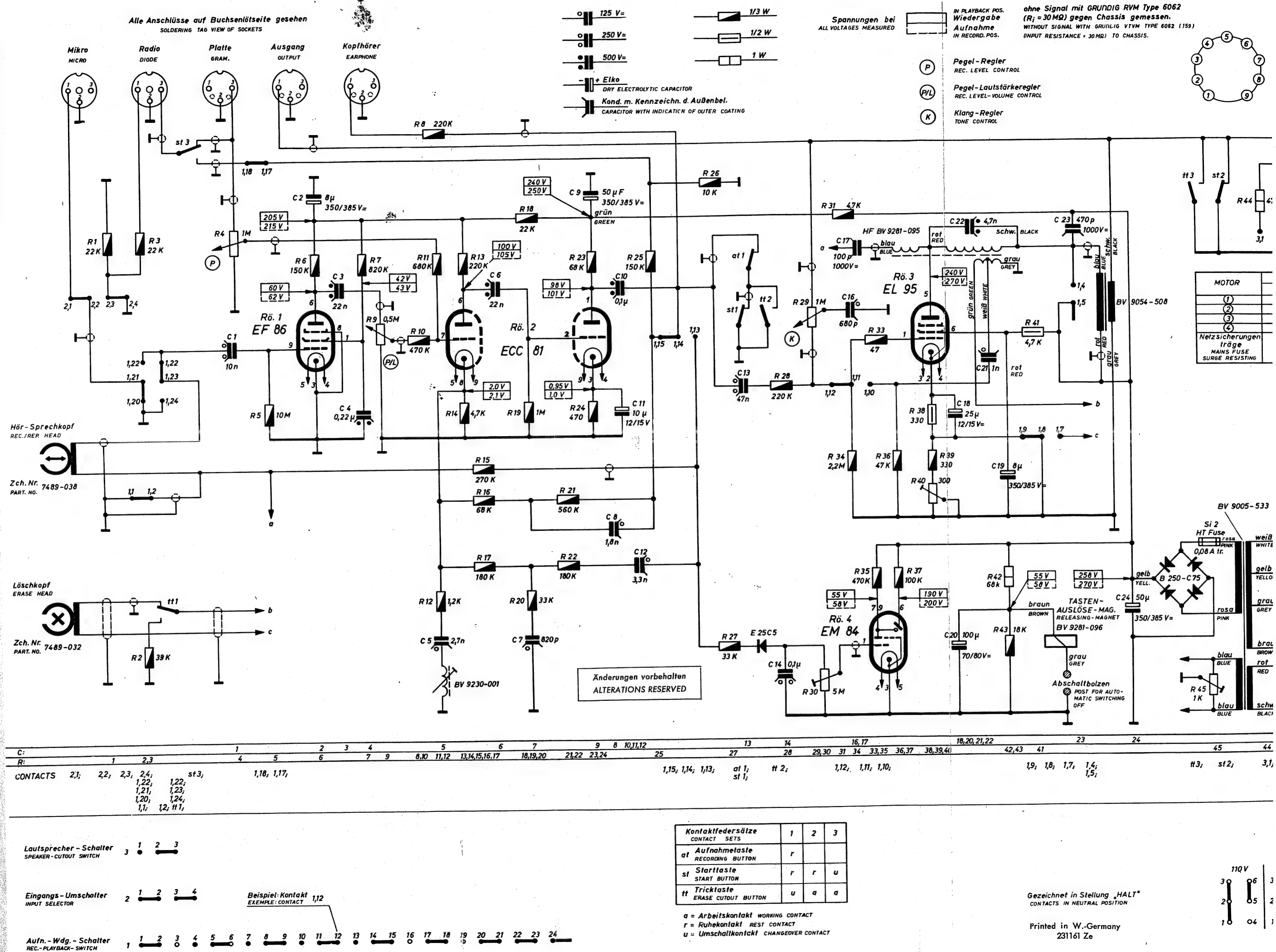
Schaltbild  
5079—1000  
Index 01



Vorderseite  
TK 14

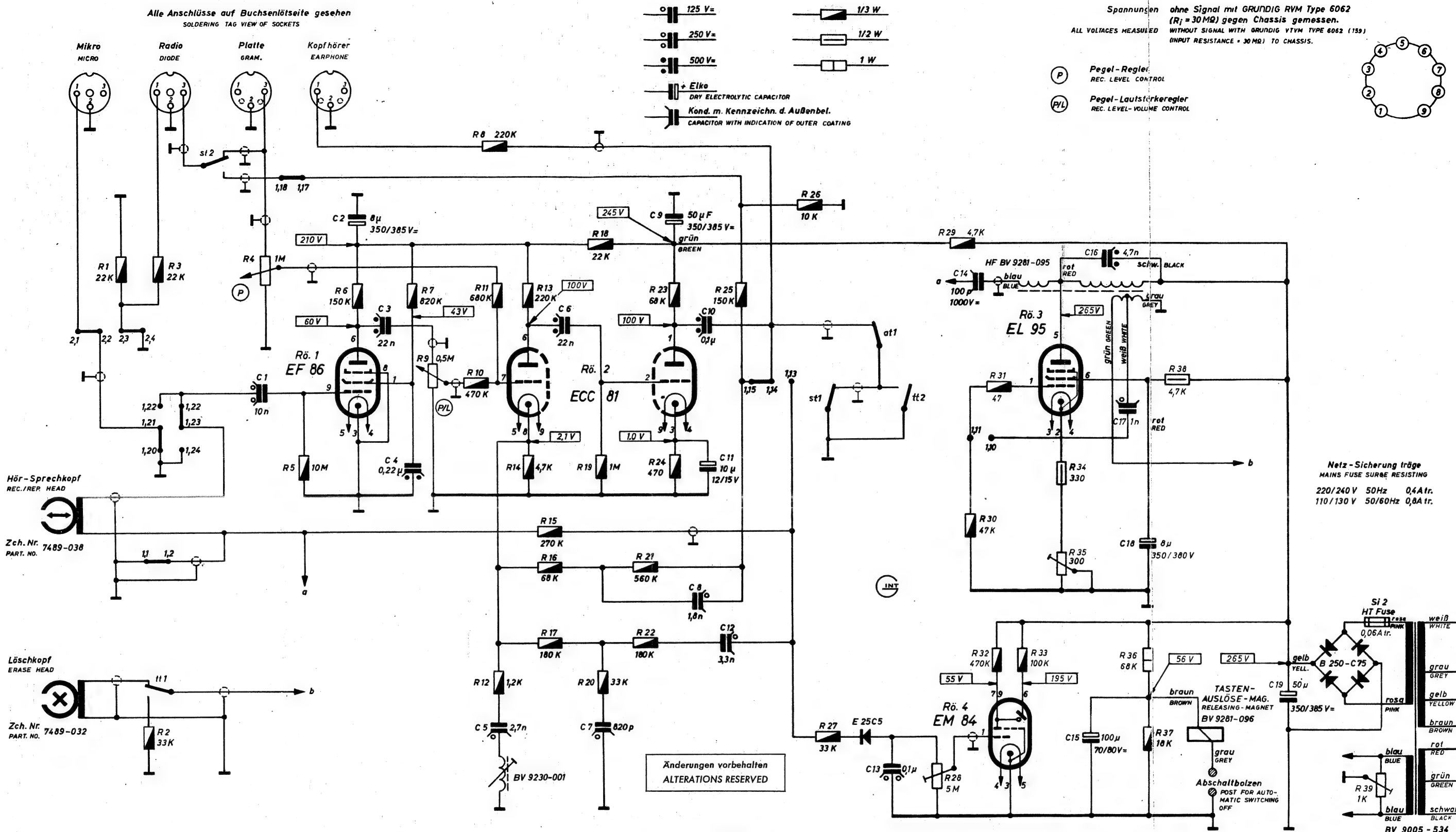
E 6

GRUN-00184 / Druck 11



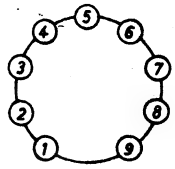


Alle Anschlüsse auf Buchsenlotseite gesehen  
SOLDERING TAG VIEW OF SOCKETS



Spannungen ohne Signal mit GRUNDIG RVM Type 6062  
(R<sub>i</sub> = 30 MΩ) gegen Chassis gemessen.  
ALL VOLTAGES MEASURED WITHOUT SIGNAL WITH GRUNDIG RVM TYPE 6062 (159)  
INPUT RESISTANCE = 30 MΩ TO CHASSIS.

(P) Pegel-Regler  
REC. LEVEL CONTROL  
(P/L) Pegel-Lautstärkeregl.  
REC. LEVEL-VOLUME CONTROL



Netz-Sicherung trägt  
MAINS FUSE SURGE RESISTING  
220/240 V 50Hz 0,4Atr.  
110/130 V 50/60Hz 0,8Atr.

C:	1	2,3	4	5	6	7	8	9	10,11,12	13	14	15	16	17	18	19	39
R:	1	2,3	4	5	6	7	8	9	10,11,12	13	14	15	16	17	18	19	39
CONTACTS	2,1,	2,2; 2,3;	2,4,	st 2,	1,18,	1,17,				1,15;	1,14;	1,13;	st 1,	at 1;	tt 2;	1,11;	1,10;

Lautsprecher - Schalter  
SPEAKER - CUTOUT SWITCH

Eingangs-Umschalter  
INPUT SELECTOR

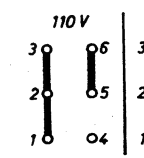
Aufn.-Wdg.-Schalter  
REC.-PLAYBACK-SWITCH

Beispiel-Kontakt  
EXAMPLE CONTACT

Kontaktfedersätze CONTACT SETS	1	2
at Aufnahmetaste RECORDING BUTTON	r	
st Starttaste START BUTTON	r	u
tt Tricktaste ERASE CUTOUT BUTTON	u	a

a = Arbeitskontakt WORKING CONTACT  
r = Ruhekontakt REST CONTACT  
u = Umschaltkontakt CHANGEOVER CONTACT

Gezeichnet in Stellung „HALT“  
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION



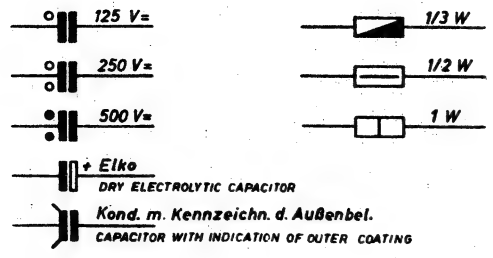
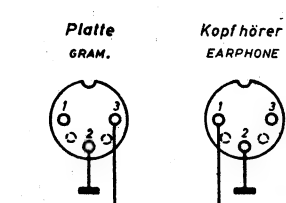


185c

# TM 19

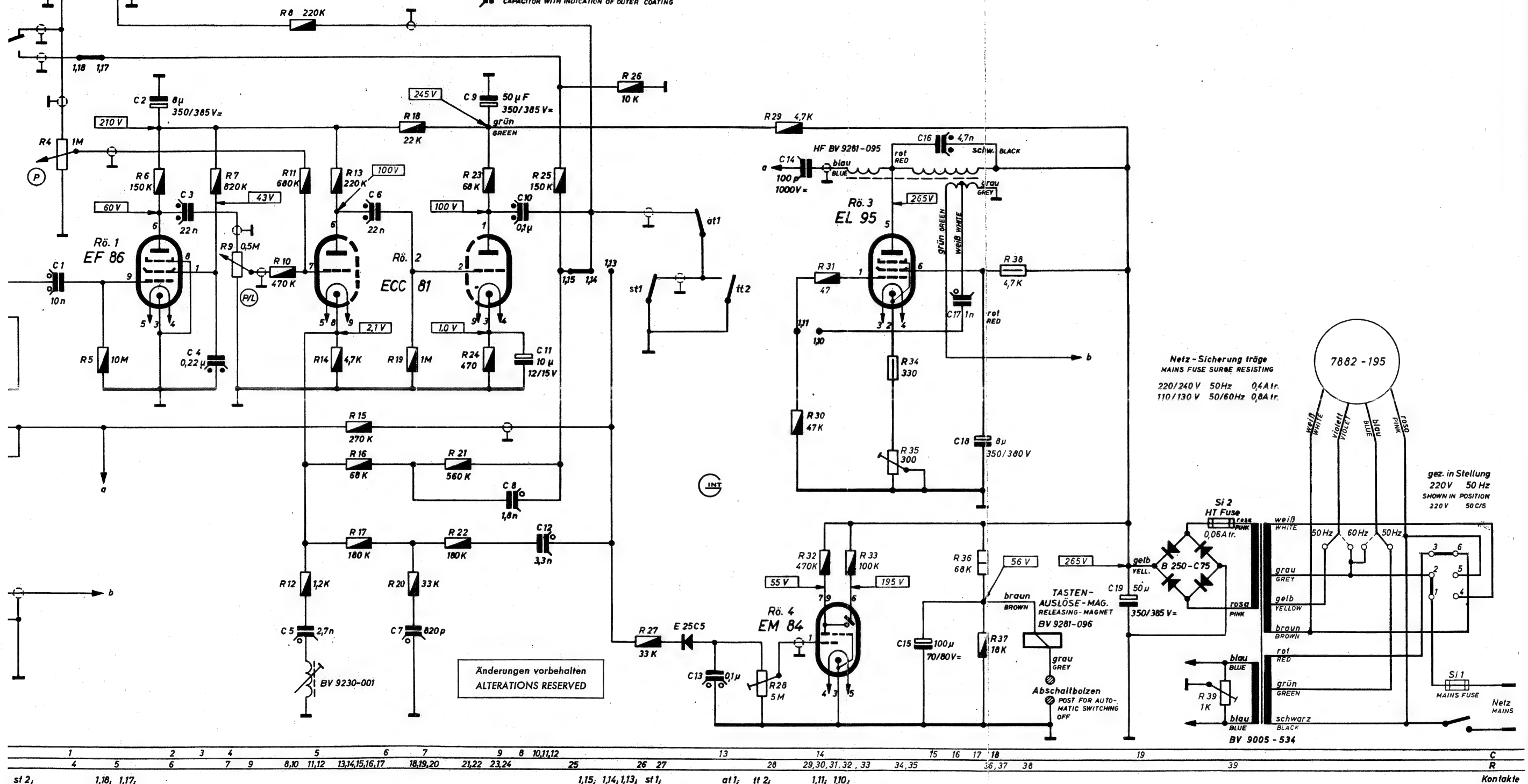
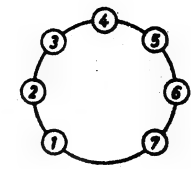
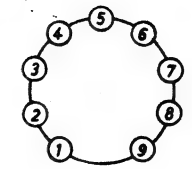
Schaltbild  
5078—1000  
ohne Index

auf Buchsenlötseite gesehen  
TAG VIEW OF SOCKETS



Spannungen ohne Signal mit GRUNDIG RVM Type 6062  
( $R_i = 30 M\Omega$ ) gegen Chassis gemessen.  
ALL VOLTAGES MEASURED WITHOUT SIGNAL WITH GRUNDIG RVM TYPE 6062 (159)  
INPUT RESISTANCE =  $30 M\Omega$  TO CHASSIS.

(P) Pegel-Regler  
REC. LEVEL CONTROL  
(P/L) Pegel-Lautstärkeregler  
REC. LEVEL-VOLUME CONTROL



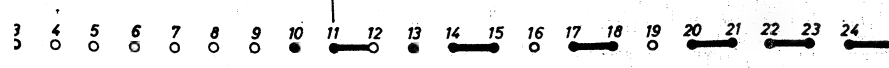
Änderungen vorbehalten  
ALTERATIONS RESERVED

Netz-Sicherung träge  
MAINS FUSE SLOW RESISTING  
220/240 V 50 Hz 0,4 A tr.  
110/130 V 50/60 Hz 0,8 A tr.

gez. in Stellung  
220 V 50 Hz  
SHOWN IN POSITION  
220 V 50 C/S

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12										13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24										25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39										C R									
st 2, 22, 23, 24,										1,15, 1,14, 1,13, st 1, at 1, tt 2, 1,11, 1,10,																				Kontakte									

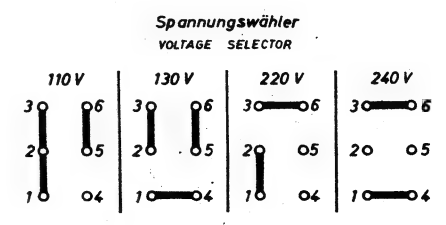
Beispiel: Kontakt  
EXEMPLE: CONTACT



Kontaktfedersätze CONTACT SETS	1	2
at Aufnahme Taste RECORDING BUTTON	r	
st Start Taste START BUTTON	r	u
tt Trick Taste ERASE CUTOUT BUTTON	u	a

a = Arbeitskontakt WORKING CONTACT  
r = Ruhekontakt REST CONTACT  
u = Umschaltkontakt CHANGEOVER CONTACT

Gezeichnet in Stellung „HALT“  
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION



Rückseite  
TK 23  
TS 23

F. 7  
185c

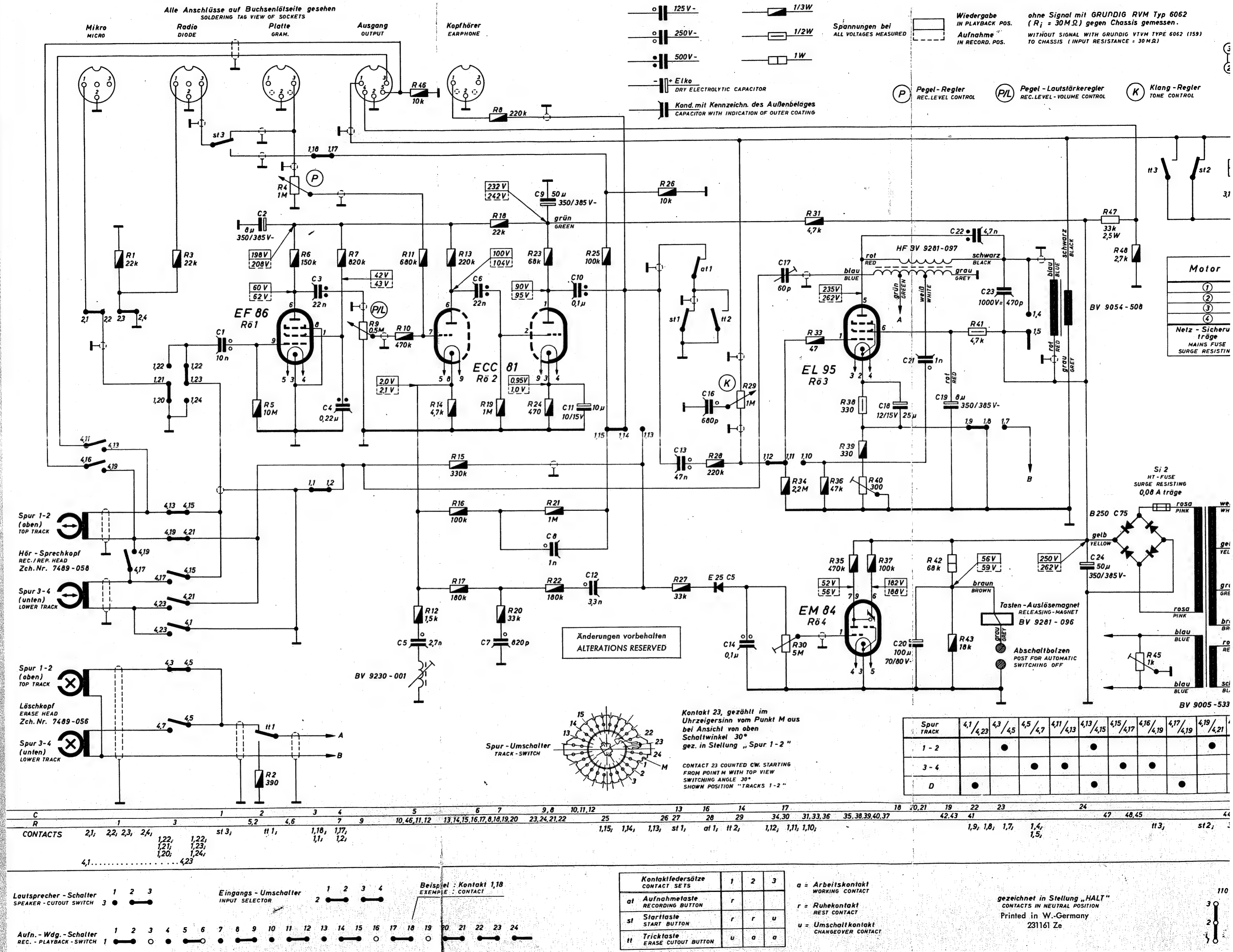
TK 23  
TS 23

Schaltbild  
5073—1000  
Index 01



Vorderseite  
TM 19

185a  
GRUN-00184 / Druck 15





Alle Anschlüsse auf Buchsenlötseite gesehen  
SOLDERING TAG VIEW OF SOCKETS

Radio  
DIODE

Platte  
GRAM.

Ausgang  
OUTPUT

Kopfhörer  
EARPHONE

185

125V-

250V-

500V-

- Elko  
DRY ELECTROLYTIC CAPACITOR

Kond. mit Kennzeichn. des Außenbelages  
CAPACITOR WITH INDICATION OF OUTER COATING

1/3W

1/2W

1W

Spannungen bei  
ALL VOLTAGES MEASURED

Wiedergabe  
IN PLAYBACK POS.

Aufnahme  
IN RECORD POS.

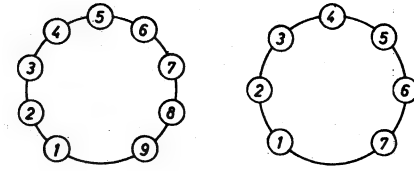
ohne Signal mit GRUNDIG RVM Typ 6062  
( $R_i = 30M\Omega$ ) gegen Chassis gemessen.

WITHOUT SIGNAL WITH GRUNDIG RVM TYPE 6062 (1159)  
TO CHASSIS (INPUT RESISTANCE =  $30M\Omega$ )

(P) Pegel-Regler  
REC. LEVEL CONTROL

(P/L) Pegel-Lautstärkeregler  
REC. LEVEL - VOLUME CONTROL

(K) Klang-Regler  
TONE CONTROL

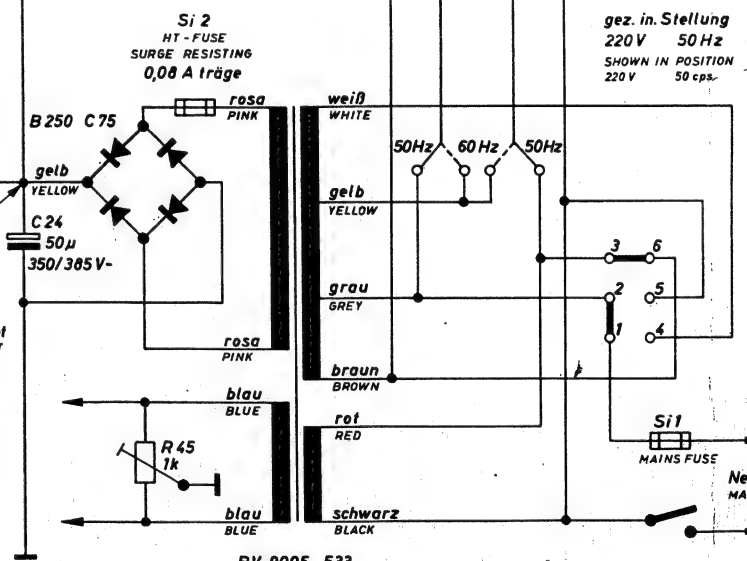


Zchn. Nr. PART. NO.  
7049-003 bei TK 23  
7051-002 bei TS 23

Motor	TK 23 a	TK 23 b
	7882-095	7882-096
①	weiß WHITE	weiß WHITE
②	violett VIOLET	grün GREEN
③	blau BLUE	blau BLUE
④	rosa PINK	rot RED
Netz - Sicherung träge MAINS FUSE SURGE RESISTING	0,4 A träge 0,8 A träge	Si 1 220/240 V 50 Hz 110/130 V 50/60 Hz

Motor

gez. in Stellung  
220V 50 Hz  
SHOWN IN POSITION  
220 V 50 cps.



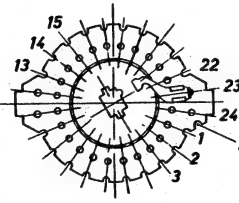
BV 9005-533

Spur TRACK	4,1/4,23	4,3/4,5	4,5/4,7	4,11/4,13	4,13/4,15	4,15/4,17	4,16/4,19	4,17/4,19	4,19/4,21	4,21/4,23
1-2		•			•				•	
3-4			•	•		•	•			•
D	•				•			•		

Kontakt 23, gezählt im  
Uhrzeigersinn vom Punkt M aus  
bei Ansicht von oben  
Schaltwinkel 30°  
gez. in Stellung „Spur 1-2“

CONTACT 23 COUNTED CW. STARTING  
FROM POINT M WITH TOP VIEW  
SWITCHING ANGLE 30°  
SHOWN POSITION "TRACKS 1-2"

Spur-Umschalter  
TRACK-SWITCH



Änderungen vorbehalten  
ALTERATIONS RESERVED

BV 9230-001

Eingangs-Umschalter  
INPUT SELECTOR

Beispiel: Kontakt 1,18  
EXEMPLE: CONTACT

Kontaktfedersätze CONTACT SETS	1	2	3
at Aufnahmetaste RECORDING BUTTON	r		
st Starttaste START BUTTON	r	r	u
tt Tricktaste ERASE CUTOFF BUTTON	u	a	a

a = Arbeitskontakt  
WORKING CONTACT

r = Ruhekontakt  
REST CONTACT

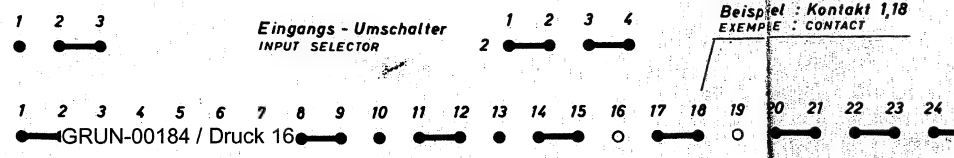
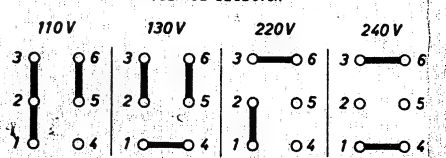
u = Umschaltkontakt  
CHANGEOVER CONTACT

gezeichnet in Stellung „HALT“  
CONTACTS IN NEUTRAL POSITION

Printed in W.-Germany

231161 Ze

Spannungswähler  
VOLTAGE SELECTOR



GRUN-00184 / Druck 16



**GRUNDIG**

# TONBAND-SERVICE

TK 17/TK 17 U – TK 23 Automatic/TK 23 Automatic U

## M E C H A N I S C H E R T E I L

### Allgemeines

Der Aufbau der Laufwerkmechanik ist bei den Geräten TK 17 und TK 23 Automatic gleich. Bei TK 17 fehlt nur das Zählwerk, für die Abbildung zum mechanischen Teil wurde das TK 23 Automatic verwendet. Der hauptsächlichste Unterschied liegt in der Schaltung. Die Geräte der Ausführung U unterscheiden sich von der Inlandsausführung durch ein anders aufgebautes Netzteil und dem Zubehör ist die erforderliche Riemenscheibe mit kleinerem Durchmesser für 60 Hz Betrieb beigegeben.

Abweichungen in den Meß- und Einstellwerten sind stets gesondert angegeben.

Bei einer Überholung oder Reparatur sind alle Teile nach Abnehmen von Boden und Abdeckplatte gut zugänglich.

Um den Boden vollkommen abnehmen zu können, sind nur die vier Schrauben aus den Gummifüßen herauszudrehen. Das Netzkabel läßt sich dann durch eine Öffnung aus dem Kabelkasten herausziehen. Die Befestigungsschrauben der Abdeckplatte sind ungleich lang. Vorne rechts darf nur die kurze Schraube verwendet werden, weil sonst Teil (128) gesperrt wird. Zum Abnehmen der Abdeckplatte werden die Tastenreihen links und rechts nacheinander niedergedrückt und dabei die Platte leicht angehoben. Umgekehrt erfolgt das Auflegen, dabei ist aber die Platte an den Scharnieren passend anzusetzen.

Müssen lackgesicherte Schrauben gelöst werden, so sind diese nachher wieder zu sichern.

Sofern nicht anders angegeben, beträgt das Axialspiel aller Lagerstellungen 0,1...0,2 mm.

Saubere Gummiaufflächen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit des mechanischen Teiles bei. Die Reinigung von Gummi erfolgt mit Reinigungsmittel 10007 (Testbenzin).

Mitunter müssen Klebestellen erneuert werden. Alleskleber ist hier unangebracht. Für Polystyrol auf Polystyrol verwendet man Methylenchlorid oder Benzol zum Verkleben. Vorsicht! Mit einem Pinsel sparsam auftragen. Flächen, die mit diesen Mitteln benetzt sind, werden unansehnlich. Für Polystyrolverklebung auf Metall und Metall auf Metall verwendet man Haftkleber (B 206 Firma Henkel).

Näher bezeichnete Hilfswerkzeuge enthält der Tonbandgeräte-Zusatz-Werkzeugsatz II\*, den Sie durch die GRUNDIG Niederlassungen beziehen können. Für die Kraftmessungen des mechanischen Teiles werden verschiedene Federwaagen oder Kontakoren benötigt. Nachfolgende Adressen dienen als Bezugsquellennachweis:

Für Kontakoren:

Firma Georg Karstens GmbH, 7000 Stuttgart-S

Für Federwaagen in Metallausführung:

Firma Robert Krups, 5650 Solingen-Wald.

Für Federwaagen in Pappausführung (speziell für kleine Werte):

Lehrmittelbau Prof. Dr. Maey, 5300 Bonn.

\* nur komplett lieferbar.

### Schmierung

Die Sinterlager gewährleisten durch ihre Beschaffenheit einwandfreies Arbeiten für ca. 3000 Betriebsstunden.

Dadurch ist im Normalbetrieb auf Jahre keinerlei Wartung nötig.

Ist tatsächlich dann einmal eine Nachschmierung erforderlich, so erfolgt diese mit Calypsol-Oil Wik 500 für alle Sinter- und Normlager und anliegende Sinterisole. Gleitstellen und Reibstellen sind mit Shell S 4100 oder Sovarex nachzufetten.

Im GRUNDIG Schmiermittelsatz, den Sie durch unsere Niederlassungen beziehen können, sind diese Schmiermittel enthalten.

### Funktionsbeschreibung

(Abbildungen dazu siehe Seiten M1 und 2)

#### 1. Netzschalter

- 1.1 In Stellung „Ein“ muß das Kunststoffteil mit leichter Vorspannung am Bund des Rändelrädchens anliegen.
- 1.11 Bei gleicher Stellung soll die Betätigungsfeder des Mikroschalters am Kunststoffteil anliegen.
- 1.12 In Stellung „Aus“ darf die Betätigungsfeder des Mikroschalters den Anschlag der Schaltfeder nicht berühren.

#### 2. Antrieb

- 2.1 Die Senkrechthaltung der Tonwelle (a) zur Kopfträgerplatte erfolgt beim Einbau.
- 2.11 Zur Kontrolle kann nach Lösen der Schraube (b) die Schwungscheibe (43) angehoben werden. Sie muß dann allseitig gleichmäßig an der Kopfträgerplatte anliegen.
- 2.12 Eine Korrektur ist nach Lösen der 3 Schrauben (c) an der Lagerhülse (d) möglich. Danach ist die Schraube (b) anzuziehen und zu kontern, so daß das Axialspiel der Schwungscheibe zwischen 0,3...0,5 mm liegt.
- 2.2 Die Nut an der Riemenscheibe (53) ist auf gleiche Höhe mit der Nut der Schwungscheibe (43) eingestellt.
- 2.21 Max. Abweichung  $\pm 0,2$  mm, Kontrolle durch die Lehre L7.
- 2.22 Dieses Maß ist genau einzuhalten, weil sonst schlechter Gleichlauf entsteht und der Riemen abspringen kann.
- 2.23 Eine Korrektur ist durch das Verschieben der Motorriemenscheibe möglich.
- 2.231 Die Riemenscheibe darf immer nur im Gegenzeigersinn schraubend in Richtung zum Motor verstellt werden.
- 2.232 Nach beendeter Höheneinstellung, wird durch entsprechendes rechtsdrehen die Schlingfeder festgezogen.
- 2.233 Ist eine Vergrößerung des Abstandes zwischen Riemenscheibe und Montageplatte erforderlich, so ist die Riemenscheibe zunächst völlig von der Motorachse abzuheben.

- 2.234 Erst nach einer Kontrolle, ob die Klemmfeder noch ganz in die Riemenscheibe eingeschoben fest sitzt, darf wieder mit dem Aufsetzen wie unter 2. 231 begonnen werden.

### 3. Bandführung und Transport

- 3.1 Die Oberkante der Bandführungsbolzen (108) (131,a,b) steht  $17,5 +0,05 -0,25$  mm über der Kopfträgerplatte.
- 3.2 Bei gedrückter Starttaste muß der Anlagelappen des Rollenhalters (111) vom Anschlag des Schwenkarmes (110a)  $0,4 \dots 0,6$  mm entfernt sein.
- 3.21 Korrektur am äußeren geschwächten Ende des Schwenkarmes (128).
- 3.22 Das kreisförmige Ende darf auf keinen Fall im Schlitz des Führungswinkels (119a) oder in der Gabel des Schwenkarmes (110a) klemmen.
- 3.3 Bei gedrückter Halt- und Starttaste und anschließendem langsamen Lösen der Starttaste, nähert sich der Anlagelappen des Rollenhalters (111) dem Anschlag des Schwenkarmes (110a). Es ist darauf zu achten, daß der Lappen mit der ganzen Fläche gleichzeitig an der Kante des Anschlages zur Anlage kommt.
- 3.31 Eine Korrektur ist durch Biegen am Anschlag möglich.
- 3.4 Die Kraft der Andruckrolle (112) gegen die Tonwelle (a) muß zwischen  $570 \dots 620$  p liegen, gemessen im Einhänge Loch des Anlagelappens am Rollenschalter (111) in  $90^\circ$  zu ihm.
- 3.41 Eine Korrektur ist nach Lösen der Schraube (e) möglich.
- 3.5 Das Andruckband (117) ist bei jedem Service zu kontrollieren. Im Betrieb, insbesondere bei Verwendung verschmutzter Tonbänder, lagert sich in der samtartigen Beflockung Staub und Bandabrieb ein. Dadurch verhärtert die Beflockung und es können sich hervorstehende harte Stellen bilden. Diese führen dann zu Auswaschungen der Tonköpfe.
- 3.51 Abhilfe ist durch Ausbürsten mit einer weichen Bürste oder durch Auswechseln möglich.
- 3.6 Soll der Bandablauf kontrolliert werden, so geschieht dies bei fehlenden Teilen: Höhenführungsbuchse (109a), Andruckband (117) und Abschirmklappe (116) mit einem Band LGS 26. Der Sprechkopfspegel muß senkrecht zur Kopfträgerplatte stehen. Eine Korrektur ist durch Drehen an einer der Schrauben (h) möglich.
- 3.62 Bei gedrückter Starttaste darf das Band an der Andruckrolle (112) keine Schlaufe bilden.
- 3.621 Die Andruckrolle muß nach dem Antippen wieder in ihre Normallage zurückkehren.
- 3.622 Außerdem muß das Band in die Spulen auf der rechten und linken Kupplung (25) (32) im Schnelllauf mittig mit max.  $\pm 0,5$  mm Abweichung einlaufen.
- 3.7 Stimmen die Punkte 3.61 ... 3.622 nicht, so muß wie bei der Ersteinstellung verfahren werden.
- 3.71 Zuerst werden einige Meter Band auf die linke Kupplung (32) zurückgespult, um Unterschiede zwischen dem linken Führungsbolzen (131,a,b) und der Höhenlage des Bandes in der linken Spule zu beseitigen.
- 3.72 Da die endgültige Höheneinstellung des Hör-Sprechkopfspalt bei der elektrischen Justierung erfolgt, ist im Augenblick nur bei beliebiger Höhe zu beachten, daß der Kopfspegel vollkommen senkrecht steht.
- 3.721 Einstellung an den Schrauben (h) (n).
- 3.722 Nun ist die Starttaste so weit zu drücken (nicht einzurasten), daß das Band noch nicht von der Andruckrolle berührt wird, aber schon am Kopf anliegt. In dieser Stellung muß der rechte Führungsbolzen so weit verdreht werden, bis der Kopfspalt um das gleiche Maß wie unter 3.72 hinausragt.
- 3.73 Als nächstes sind die Kupplungen durch Variieren der Scheiben so einzustellen, daß das Band in Spulenmitte mit den angegebenen Toleranzen einläuft (siehe 3.622)

- 3.74 Darauf ist bei gedrückter Taste Start (Wiedergabe) zu kontrollieren, ob das Band schlaufenfrei über die Andruckrolle (112) läuft.
- 3.741 Eine Korrektur ist durch Verstellen der Schaftschraube (114) möglich.
- 3.75 Nun kann auch noch die Stellung der Bandandruckbolzen (f) mit der Lehre L 3 kontrolliert werden.
- 3.751 Eine Korrektur ist nach Lösen der Schrauben (g) möglich.
- 3.8 Im Anschluß daran ist die Höhenführungsbuchse (109a) wieder so einzuschrauben, daß ihre untere Führungskante die Bandunterkante eben berührt. Ebenso sind die Abschirmklappe (116) und das Andruckband (117) wieder einzubauen.

### 4. Köpfe

- 4.1 Der Löschkopf kann nach Entfernen der Schraube (i) gewechselt werden.
- 4.11 Bei einem neuen Löschkopf kann es sein, daß keine oder andere Unterlagen benötigt werden, als beim alten beigelegt sind. Die Oberkante des oberen Polschuhes soll mit der Bandoberkante abschließen oder  $0,05$  mm überstehen.
- 4.12 Beim Festschrauben ist zu beachten, daß der Löschkopf unter Ausnutzung des Spiels immer ganz nach hinten gedrückt wird.
- 4.2 Der Hör-Sprechkopf kann nach Entfernen der Schraube (k) samt seiner äußeren Abschirmung herausgenommen werden.
- 4.21 Nach Lösen der gekonterten Madenschraube (l) kann er nach vorne aus der Abschirmung geschoben werden.
- 4.22 Beim Einsetzen des neuen Kopfes ist darauf zu achten, daß er wieder ganz in die Abschirmung eingeschoben wird. Ebenso dürfen die kleinen Abschirmbleche nicht vergessen werden.
- 4.3 Bei der elektrischen Justierung (siehe dazu Justieranweisung, Seite 9) wird die Höheneinstellung durch gleichsinniges Verdrehen der Schrauben (h=Höhe), vorgenommen. Die Senkrechtstellung geschieht durch die Schraube (n=Neigung).

### 5. Schnellstop

- 5.1 Bei gedrückter Starttaste und langsamen Drücken der Schnellstoptaste nähert sich der Schnellstophebel (121) den beiden Hörnern des Rollenhalters (111).
- 5.11 Es ist darauf zu achten, daß er beide Hörner gleichzeitig berührt, also den Rollenhalter nicht verkantet.
- 5.12 Dabei soll die Andruckrolle (112)  $0,3 \dots 0,5$  mm von der Tonwelle (a) abgehoben werden.
- 5.13 Eine Korrektur ist durch Biegen an den Lappen des Schnellstophebels (121) möglich.
- 5.2 Beim Drücken der Schnellstoptaste soll die Bremsfeder (125) die linke Kupplung (32) abbremsen, bevor die Andruckrolle (112) von der Tonwelle (a) abhebt.
- 5.21 Eine Korrektur ist nach Lösen der Schraube (m) möglich.

### 6. Drucktastenaggregat und Bremsen

- 6.1 Die Justierlappen der Bremsleiste (46) sind so eingestellt, daß sich mit jeder Betätigungsstange (50) und (50a) noch ein Leerhub von  $0,4$  mm ausführen läßt, ohne die Bremsleiste abzuheben.
- 6.11 Eine Korrektur ist durch Nachbiegen möglich.
- 6.2 Die Bremslasche (48) ist so eingehängt, daß die Auswerfermarkierungen nach rechts sehen.
- 6.3 Bei Linksdrehen der linken Kupplung muß sich zwischen der rechten Kupplung (25) und dem Bremsgummi (47) ein Abstand von mindestens  $1,8$  mm ergeben.
- 6.31 Eine Korrektur ist durch Nachbiegen am Winkel (o) möglich.
- 6.32 Bei gleicher Stellung dürfen die Tasten Rücklauf, Start und Vorlauf nicht gesperrt sein.

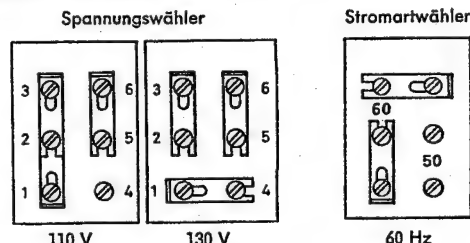
- 6.321 Sollte dies doch der Fall sein, so muß der Abstand Bremsgummi (47) zur rechten Kupplung (25) nach 6.3 auf das Kleinmaß 1,8 mm und unter Umständen nach 6.1 auch das Spiel der dazugehörigen Bremsstange auf das Kleinmaß 0,4 reduziert werden.
- 6.4 Bei gedrückter Rücklauffaste muß die Bremslasche (48) mindestens 0,8 mm (bei der 60 Hz Riemenscheibe 0,2 mm) von der linken Kupplung (32) abheben.
- 6.41 Eine Korrektur ist wie unter 6.321 möglich.
- 6.5 Ist eine der Tasten Rücklauf, Start oder Vorlauf gedrückt, so müssen die beiden anderen Tasten mit Sicherheit gesperrt sein.
- 6.51 Zur Prüfung ist jeweils die Bremsstange auf der entgegengesetzten Seite der gedrückten Taste 0,5...0,7 mm in Richtung auf das Drucktastenaggregat zu schieben. Die Tasten müssen auch dann gerade noch sperren.
- 6.52 Eine Korrektur ist durch anderes Verteilen, des über 0,4 mm hinausgehenden Spieles der beiden Bremsstangen (50 und 50a) möglich.
- 6.6 In Ruhestellung halten die Klinke links (96) und rechts (97) die Kupplungshebel fest, damit beim Auflegen des Bandes die Spulenträger unbeweglich bleiben.
- 6.61 Dabei hat die Sperrnase der Klinke zum Ansatz des Kupplungshebels 0,5 mm Luft;
- 6.62 nachstellbar nach Lösen der Schrauben (p) und (q).
- 6.7 Bei gedrückter Taste Rücklauf liegt die linke Kupplung (32) mit 450...550 p an der Riemenscheibe (bei der 60 Hz Riemenscheibe mit 375...475 p) an;
- 6.71 nachzustellen durch Biegen am Lappen (r).
- 6.72 In Ruhestellung sind zwischen der linken Kupplung (32) und der Riemenscheibe (53) 2 mm Luft;
- 6.73 nachzustellen am Lappen (s).
- 6.8 Bei gedrückter Taste Vorlauf liegt die rechte Kupplung (25) mit dem Zwischenrad (36) mit 450...550 p an der Riemenscheibe (53) an; (bei der 60 Hz Riemenscheibe mit 375...475 p) nachzustellen durch Biegen am Lappen (t).
- 6.81 Dabei trägt die Gegenkraft des Zwischenrades 50...90 p.
- 6.83 In Ruhestellung sind zwischen der rechten Kupplung (25), dem Zwischenrad (36) und der Riemenscheibe (53) je 0,6...1 mm Luft;
- 6.84 nachstellbar am Lappen (u) und an der Schraube, welche durch die Löcher im Zwischenrad (36) zugänglich ist.
- 6.9 Eine Bremsprobe erfolgt mit ungünstiger Spulenkombination: volle 8 cm  $\phi$  Spule und Leerspule 15 cm  $\phi$  wechselweise ab- und aufwickelnd benutzt. Dabei muß im Vor- und im Rücklauf die Bremsung schlaufenfrei sein.

## Umbau auf 60 Hz Betrieb

Abbildungen dazu siehe Seiten M1 und M2. Für die Art des Umbausatzes ist der Kennbuchstabe hinter der Gerätebezeichnung am Typenschild maßgebend. Es sind dies:  
bei TK 17, Kennbuchstabe g und p,  
der Umbausatz 16 b  
bei TK 23 Automatic, Kennbuchstabe a und t,  
der Umbausatz 16 bl

## Während des Umbaus darf das Tonbandgerät auf keinen Fall an die Steckdose angeschlossen sein.

Zuerst ist die Abdeckplatte abzunehmen. Ferner ist der Boden abzunehmen. Bei 60 Hz Betrieb sind nur die Netzspannungen 110 und 130 V vorgesehen. Zur Spannungsumschaltung sind die Wählschrauben nur ein wenig zu lösen (nicht herauszuschrauben) und mit den Kontaktlaschen die erforderlichen Verbindungen herzustellen. Danach sind alle Schrauben wieder anzuziehen.



### Arbeiten auf der Bodenseite

1. zwei Leitungen von den mit 50 gekennzeichneten Ösen ablöten und an die mit 60 gekennzeichneten Ösen anlöten.
- 1.1 Bei U-Geräten entfallen die Arbeiten 1 und 1.1. Statt dessen brauchen nur die Laschen auf „60“ umgestellt zu werden.

### Arbeiten auf der Geräteoberseite

2. Zählwerkriemen abnehmen. (Nur bei TK 23 Automatic)
  3. Linke Kupplung (32) ausbauen.
  - 3.1 Auf Anzahl und Reihenfolge der gekennzeichneten Scheiben muß für den späteren Zusammenbau unbedingt geachtet werden. (siehe dazu „Aufbau der Kupplungen“)
  4. Zwischenrad (36) ausbauen, dazu
  - 4.1 Sicherungsscheibe entfernen.
  5. Riemen (29) von der Motorriemenscheibe (53) abnehmen und nach vorne geklappt leicht gestrafft festhängen (das erspart nach dem Umbau das Wiederauflegen des Riemens auf die Schwungmasse (43)).
  6. Riemenscheibe (53) abziehen, dazu
  - 6.1 Gerät stellen, so daß Ober- und Unterseite zugänglich sind.
  - 6.2 Rotor halten.
  - 6.3 Merken, wie weit die Motorachse über die Riemenscheibe übersteht.
  - 6.4 Riemenscheibe im Gegenuhrzeigersinn schraubend abziehen.
  7. 60 Hz Riemenscheibe (53 a) (Kleinerer Durchmesser) aufsetzen, dazu
  - 7.1 Rotor halten.
  - 7.2 Riemenscheibe im Gegenuhrzeigersinn schraubend aufsetzen, dabei
  - 7.21 achten, daß die gleiche Höhe wie vorher eingestellt wird.
  - 7.211 Die Einstellung der richtigen Höhe darf nur vorgenommen werden, während die Riemenscheibe in Richtung auf den Motor bewegt wird.
  - 7.212 Nach beendeter Höheneinstellung, wird durch entsprechendes rechtsdrehen die Schlingfeder festgezogen.
  - 7.213 Sollte die Riemenscheibe versehentlich zu nahe an den Motor herangerückt worden sein, so muß sie wieder nach außen abgezogen werden.
  - 7.214 Erst nach einer Kontrolle, ob die Klemmfeder noch ganz bis auf Anschlag in die Riemenscheibe (53 a) eingeschoben fest sitzt, darf wieder mit dem Aufsetzen nach 7.2 begonnen werden.
  8. Riemen wieder aufsetzen.
  9. Alle ausgebauten Teile wieder einbauen.
  10. Ausgleichsblech (v) entfernen, dazu
  - 10.1 Taste schneller Vorlauf drücken
  - 10.2 rechte Kupplung (25) von ihrem Zwischenrad (36) wegdrücken.
  - 10.3 Blech herausheben
- Zum Schluß des Umbaus werden die Abdeckplatte und der Boden wieder angebracht.

# Einstellung der Aufnahmetaste und der Federsätze

(Zu den Abbildungen auf den Seiten M 2 und E 2)

Die Aufnahmetaste des TK 17 rastet nicht von selbst ein. Erst wenn sie gehalten und die Starttaste gleichzeitig gedrückt wird, bleibt sie eingerastet.

Die Aufnahmetaste des TK 23 Automatic hat drei Funktionen und rastet in zwei Stellungen ein. Die einzelnen Funktionen sind:

Aufnahme mit Automatik, nur durch Drücken der Aufnahmetaste. Die Taste rastet dabei ein.

Aufnahme ohne Automatik durch Rechtsdrehen um 45° und Drücken der Aufnahmetaste. Die Taste rastet dabei ein.

Trickaufnahme, durch Rechtsdrehen um 90° und Drücken der Aufnahmetaste. Die Taste rastet dabei nicht ein und muß während der Einblenddauer gehalten werden.

Beide Aufnahmetasten sind wie folgt eingestellt: Mit dem Gewindestift (w) ist der Ansatz (x) der Wippe so eingestellt, daß nach einem Leerhub von 0,1 mm der Schiebeschalter auf der Druckschaltungsplatte betätigt wird.

Mit der Schraube (y) ist die Druckfeder so gespannt, daß das darunterliegende Plättchen, während der Bewegung des Schiebeschalterschwertes, gerade noch nicht vom Auflagepunkt abhebt.

Erst wenn der Schiebeschalter ganz umgeschaltet hat, darf das Plättchen abheben und so den Überhub der Aufnahmetaste auffangen. Dabei öffnet dann bei TK 17 der Kontakt at 1 bzw. beim TK 23 Automatic öffnen die Kontakte at 1 und at 1,2. (Bei Aufnahme ohne Automatic bleiben at 1 und 2 geschlossen)

Bei eingerasteter Aufnahme und Starttaste müssen die Kontakte at 1 und at 1,2 0,3...0,7 mm öffnen. Nachstellbar durch Biegen am Befestigungswinkel.

(nur TK 23 Automatic). Bei um 90° gedrehter Aufnahmetaste muß am Federsatz st 1...3 die weniger abgehobene Arbeitsgegenfeder 0,2...0,3 mm Abstand zu ihrem Stützblech haben.

Nachstellbar durch Biegen am Befestigungswinkel.

Bei eingerasteter Starttaste muß am Federsatz st 1...3 (TK 17) bzw. st 1...4 (TK 23 Automatic) die weniger abgehobene Arbeitsgegenfeder 0,2...0,3 mm Abstand zu ihrem Stützblech haben.

Nachstellbar durch Biegen am Befestigungswinkel.

Allgemein müssen die Schaltfedern von Ruhe- bzw. Umschaltkontakt in unbetätigtem Zustand frei sein, also nicht am Betätigungselement anliegen. Arbeitskontakte müssen in nichtgeschaltetem Zustand 0,5...0,6 mm offen sein. Kontaktdrücke müssen zwischen 20...50 g liegen.

# ELEKTRISCHER TEIL

## Sicherungen

Netzsicherung 110/130 V  
220/240 V  
Anodenstromsicherung

TK 23 Aut.  
0,8 A  
0,4 A  
125 mA

TK 17  
0,8 A  
0,4 A  
100 mA

## Zusammenstellung der Einstellorgane

Pegel- und Lautstärkeregl.  
Einstellregler für Schwellpegel  
Einstellregler für Empfindlichkeit  
Einstellregler der EM 84  
Klangregler  
Einstellregler für HF-Löschspannung  
Trimmer für HF-Vormagnetisierung  
Entbrummer

R 9 100 k $\Omega$   
R 61 5 k $\Omega$   
R 62 250  $\Omega$   
R 67 5 M $\Omega$   
R 30 500 k $\Omega$   
R 37 50 k $\Omega$   
C 24 60 pF  
R 45 1 k $\Omega$

R 6 500 k $\Omega$   
— —  
— —  
R 31 5 M $\Omega$   
R 27 500 k $\Omega$   
R 37 100 k $\Omega$   
C 19 60 pF  
R 39 1 k $\Omega$

## Meßwerte

(Meßschaltungen und Entzerrerkurven siehe Seiten E1/2)

Nachfolgend aufgeführte Meßwerte sind der für die Fertigung geltenden Prüfvorschrift entnommen. Bei den Entzerrermessungen sind die Meßpunkte für eine überschlägige Messung angegeben. Zwischenwerte können aus den Entzerrerkurven entnommen werden und dürfen, wenn nicht anders angegeben, von diesen  $\pm 1$  dB abweichen.

Schon durch die überschlägigen Messungen ist leicht eine Beurteilung möglich, ob das Gerät noch den vom Werk geforderten Bedingungen entspricht. Dies ist besonders beim Ersatz von Köpfen, Röhren oder Bauteilen, die den Frequenzgang beeinflussen, erforderlich.

Die Messung der HF- und NF-Spannungen erfolgt mit dem GRUNDIG Röhrenvoltmeter RV 56 oder TV 1. Zur oszillografischen Überwachung empfiehlt sich der Oszillograf W 2/13. Als Tonfrequenz-Generator für alle Frequenzgang-, Verstärkungs- und Entzerrermessungen empfehlen wir den GRUNDIG Schwebungssummeer 295 oder TG 11. Angabe über Meßmethode und Meßschaltung befinden sich vor jedem Absatz. Die Meßwerte gelten für eine Netzspannung von 220 V  $\pm 2\%$  50 Hz und ein auf 220 V 50 Hz gestelltes Gerät. Bei U-Geräten ebenso für eine Netzspannung von 110 V  $\pm 2\%$  60 Hz und ein auf 110 V 60 Hz gestelltes Gerät.

### 1 Stromaufnahme (eff.)

220 V 50 Hz		
Aufnahme	310 mA $\pm 10\%$	250 mA $\pm 10\%$
Wiedergabe	330 mA $\pm 10\%$	270 mA $\pm 10\%$
110 V 60 Hz		
Aufnahme	550 mA $\pm 10\%$	490 mA $\pm 10\%$
Wiedergabe	600 mA $\pm 10\%$	550 mA $\pm 10\%$

### 2 HF-Einstellung

(nach dem Auswechseln abgeschliffener Köpfe unbedingt durchzuführen).

- 2.1 Zum Messen der HF-Spannungen muß ein kapazitiver Spannungsteiler verwendet werden. Dieser ist unter der Bezeichnung VST 24 durch unsere örtlichen Niederlassungen zu beziehen.
- 2.11 Die Teilung erfolgt im Verhältnis 1:1000, so daß Spannungen in Volt auf den entsprechenden Millivoltbereichen abgelesen werden können.
- 2.12 Der Einstellregler und der Trimmer sollen zu Beginn der Messung auf Mitte eingestellt und das Gerät mindestens zwei Minuten in Stellung Aufnahme betrieben werden.
- 2.2 Einstellung der HF Löschspannung mit R 37 R 37  
dann stehen an dem System mit der kleineren Spannung 9 V 9 V
- 2.3 Einstellung der HF Vormagnetisierung mit C 24 C 19  
so daß der arithmetische Mittelwert beider Spannungen entsprechend der Farbkennzeichnung folgende Werte aufweist:
 

rot-rot	55 V	55 V
weiß-weiß	65 V	65 V
schwarz-schwarz	75 V	75 V
rot-weiß	60 V	60 V
weiß-schwarz	70 V	70 V
- 2.4 Wegen der gegenseitigen Beeinflussung sind die Einstellungen nach 2.2 und 2.3 gegebenenfalls solange zu wiederholen, bis beide stimmen.
- 2.5 Die Frequenz des Generators betragen 52...58 kHz 55 kHz
- 2.51 Nachstellbar — durch Verstellen des Kernes in der Generatorschule.
- 2.6 Bei Trickaufnahmen darf sich die Vormagnetisierung höchstens ändern um  $\pm 10\%$  —



### 3 Einzelteilprüfung (TK 23 Aut.)

- 3.1 Tasten-Auslösemagnet.  
Die Prüfung erfolgt bei kaltem Tasten-Auslösemagnet an 175 V Unterspannung, das Gerät ist dabei auf 220 V eingestellt. Durch eine über den Abschaltbolzen laufende Schaltfolie, muß die eingerastete Starttaste sicher ausgelöst werden.
- 3.2 Gleichrichter G 3  
Typenbezeichnung E 45 C 5 (AEG) und E 80 C 4 (SAF)  
Die Messungen sind bei einer Umgebungstemperatur von  $55 \pm 2^\circ \text{C}$  durchzuführen.  
Es ist eine Sperrspannung von 30 V anzulegen, der Sperrwiderstand muß dann  $\geq 30 \text{ M}\Omega$  betragen.  
Bei einem konstanten Strom von 3,5 mA muß der Durchlaßwiderstand  $\leq 3 \text{ k}\Omega$  sein.  
Die Spitzensperrspannung muß  $\geq 125 \text{ V}$  sein.

### 4 Aufnahmekanal (TK 23 Aut.)

- 4.1 Die Eingangsspannungen sind über  $100 \text{ k}\Omega$  einzuspeisen. Dieser Widerstand ist unmittelbar an der Eingangsbuchse des Gerätes anzubringen. Sie werden vor einem Teiler (Ms. 2) oder direkt (Ms. 3) angegeben. Die Aufsprechröme sind als Spannungsabfall an einem parallel zum Hör-Sprechkopf liegenden Widerstand von  $100 \Omega$  (Ms. 5) angegeben. Die Kontrollspannung ist nach Ms. 7 am abgeschlossenen Meßausgang angegeben. Der Wert des Kondensators versteht sich einschließlich der Leitungskapazität.  
Der HF-Generator ist durch Kurzschließen des Löschkopfes abzuschalten.
- 4.11 Einspeisung: Mikro 1,2 nach Ms. 2; Radio 1,2 nach Ms. 3; Platte 3,2 nach Ms. 3.
- 4.12 Messung: Kopfstrom an  $100 \Omega$ , parallel zum Kopfsystem; Kontrollspannung an 1,2 der Buchse Hörer, welche mit  $25 \text{ k}\Omega \pm 1\%$  und  $150 \pm 20 \text{ pF}$  abgeschlossen ist.
- 4.13 Tasten: Aufnahme  $45^\circ$  gedreht in Stellung: Automatic-Aus, Start und beim Mikrofoneingang die Taste Mikro.
- 4.2 **Verstärkung**  
Zuerst wird die Empfindlichkeit der Eingänge mit 1000 Hz kontrolliert.
- 4.21 Für einen Spannungsabfall von 3,4 mV an  $100 \Omega$  nach Ms. 5 dürfen am Eingang Mikro 270 mV nach Ms. 2 erforderlich sein.
- 4.211 Nachstellbar mit dem Empfindlichkeitsregler R 62  
Für die gleiche Messung dürfen an den anderen Eingängen erforderlich sein:
- 4.22 Radio (nach Ms. 3)  $13,6 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  (12,1 ... 15,25 mV)
- 4.23 Platte (nach Ms. 3)  $125 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$  (99,5 ... 157 mV)
- 4.24 An der Buchse Hörer stehen dabei nach Ms. 7 (Wert notieren).  $1150 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$  (913 ... 1448)
- 4.25 Während dieser Messung wird auch die Aussteuerung der EM 84 kontrolliert. Bei einem Spannungsabfall von 3,4 mV an  $100 \Omega$ , soll zwischen den Enden der Leuchtbalken ein feiner dunkler Strich erkennbar sein.
- 4.251 Nachstellbar mit R 67.
- 4.3 **Frequenzgang**
- 4.31 Die Frequenzgangmessung erfolgt am Eingang Mikro nach Ms. 2 mit konstant  $39,5 \text{ mV} \pm 0 \text{ dB}$ , so daß sich bei 1000 Hz nach Ms. 5 an  $100 \Omega$  0,5 mV ergeben.  
Die gesamte Messung wird auf diesen Einstellwert bei 1000 Hz bezogen.
- 4.32 Bei der Frequenz  $66 \text{ Hz}$   $12000 \text{ Hz}$   
steigt die Spannung an  $100 \Omega$  um  $2,3 \text{ dB}$  auf 0,65 mV  $12,4 \text{ dB}$  auf 2,08 mV  
Toleranz  $\pm 1 \text{ dB}$  (0,58 ... 0,73 mV) (1,85 ... 2,33 mV)
- 4.34 Die Spitze des Aufsprechrömes liegt bei  $15,2 \pm 0,4 \text{ kHz}$ .
- 4.35 Zwischenwerte siehe Entzerrerkurve Aufnahme
- 4.4 **Fremdspannung**  
gemessen an 1,2 der Buchse Hörer (Ms. 7)
- 4.41 Eingang Mikro mit  $100 \text{ k}\Omega$  abgeschlossen  $14 \text{ mV}$   
kurzgeschlossen  $6 \text{ mV}$
- 4.43 Eingang Radio offen (mit Leerstecker abgeschirmt)  $8 \text{ mV}$   
kurzgeschlossen  $6 \text{ mV}$
- 4.45 Eingänge Platte offen  $8 \text{ mV}$
- 4.46 Pegelregler zu  $0,7 \text{ mV}$
- 4.5 **Regelschwelle**
- 4.51 Abweichend von 4.13 und 4.11 ist die Automatic nicht ausgeschaltet, also die Aufnahmetaste ohne zu drehen gedrückt, die Einspeisung erfolgt am Eingang Mikro nach Ms. 3.
- 4.52 Bei einer Eingangsspannung von 44 mV muß an der Buchse Hörer die gleiche Spannung stehen wie unter 4.24.  
Ist ein Nachstellen erforderlich, so wird R 29 zunächst ganz nach rechts (auf die Lötseite der Druckplatte gesehen) gestellt und abgewartet, bis die Spannung auf ihren Maximalwert (um 1700 mV) gestiegen ist.  
Erst dann erfolgt eine Neueinstellung auf den notierten Wert, durch Drehen des Reglers entgegen dem Uhrzeigersinn.
- 4.53 Bei einer weiteren Kontrolle werden abweichend von 4.13 und 4.11 nur die Aufnahmetaste ohne zu drehen, und die Mikrotaste gedrückt und nach Ms. 3 über die Buchse Mikro eingespeist.
- 4.54 Eine Eingangsspannung von 4,4 mV muß an der Buchse Hörer eine Spannung ergeben, die von der notierten Spannung unter 4.24 höchstens 2 dB abweicht.
- 4.6 **Anstiegszeit**
- 4.61 Abweichend von 4.13, ist die Aufnahmetaste ohne zu drehen gedrückt, die Messung erfolgt an der Buchse Hörer, welche nach Ms. 7 mit  $25 \text{ k}\Omega$  und  $10 \text{ nF}$  abgeschlossen ist. Die Einspeisung geschieht nach Ms. 3 auf 3,2 der Buchse Platte mit 2400 mV.
- 4.62 Wird die Eingangsspannung um 10 dB reduziert, so muß die Anstiegszeit, in der die Ausgangsspannung um 3 dB ansteigt mindestens 35 Sekunden betragen.



## 5. Wiedergabekanäle

TK 23 Aut.

TK 17

- 5.1 Die angegebenen Werte beziehen sich auf eine Kapazität von  $250 \pm 30$  pF der gesamten Meßanordnung einschließlich Kabel.
- 5.11 Einspeisung: Die Eingangsspannungen werden vor einem Teiler  $1000/10 \Omega$  angegeben nach Ms. 1. Der Widerstand  $10 \Omega$  liegt parallel zum Kopfsystem.
- 5.12 Messung: Die Ausgangsspannungen werden gemessen nach Ms. 4 an 3,2 der Buchse Radio.
- 5.13 Regler: Lautstärkeregler auf, Klangregler hell.
- 5.14 Taste: Start
- 5.2 **Verstärkung**
- 5.21 Mit einer Eingangsspannung von  $39 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  ( $34,7 \dots 43,7 \text{ mV}$ )  $40 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$  ( $35,6 \dots 44,9 \text{ mV}$ )  
bei 1000 Hz muß eine Ausgangsspannung einzustellen sein.  $100 \text{ mV}$   $100 \text{ mV}$
- 5.22 Bei Abweichungen über  $\pm 1 \text{ dB}$  beachte die Empfindlichkeitseinstellung unter 4.21 beachte die Verstärkung der Eingangsrohre ECC 83
- 5.3 **Frequenzgang**
- 5.31 Die Messung erfolgt für alle Frequenzen mit konstanter Eingangsspannung. Sie ist bei 1000 Hz so einzustellen, daß sich die oben angeführten 100 mV ergeben. Darauf sind alle anderen Meßfrequenzen zu beziehen.
- 5.32 Bei der Frequenz 66 Hz steigt die Ausgangsspannung um Toleranz  $\pm 1 \text{ dB}$   $14,6 \text{ dB}$  auf 537 mV ( $478 \dots 606 \text{ mV}$ )  $12,2 \text{ dB}$  auf 479 mV ( $418 \dots 528 \text{ mV}$ )
- 5.33 Bei der Frequenz 12 kHz steigt die Ausgangsspannung um Toleranz  $1,6 \text{ dB}$  auf 120 mV  $\pm 1 \text{ dB}$  ( $107 \dots 135 \text{ mV}$ )  $1,6 \text{ dB}$  auf 120 mV ohne bei Abweichungen über  $\pm 1 \text{ dB}$  kann durch Einschrauben des Kernes von außen (bezogen auf die Bestückungsseite) in die Spule BV 9230-001 die richtige Anhebung eingestellt werden.
- 5.34 Die Spitze der Ausgangsspannung bei den hohen Frequenzen liegt bei —  $13,3 \pm 0,4 \text{ kHz}$
- 5.35 Zwischenwerte siehe Entzerrerkurven Wiedergabe
- 5.4 **Fremdspannung**
- 5.41 Bei Wiedergabebetrieb (ohne Band) darf die Fremdspannung maximal betragen:  $5 \text{ mV}$  —
- 5.42 Lautstärkeregler zu:  $0,8 \text{ mV}$  —
- 5.43 nachstellbar mit  $R 45$ . —

## 6. Aufnahmekanal (TK 17)

- 6.1 Die Eingangsspannungen sind über  $100 \text{ k}\Omega$  einzuspeisen. Dieser Widerstand ist unmittelbar an der Eingangsbuchse des Gerätes anzubringen. Sie werden vor einem Teiler (Ms. 2) oder direkt (Ms. 3) angegeben. Die Aufspreichströme sind als Spannungsabfall an einem parallel zum Hör-Sprechkopf liegenden Widerstand von  $100 \Omega$  (Ms. 5) angegeben. Die Kontrollspannung ist nach Ms. 7 am abgeschlossenen Meßausgang angegeben. Der Wert des Kondensators versteht sich einschließlich der Leitungskapazität.  
Der HF-Generator ist durch Kurzschließen des Löschkopfes abzuschalten.
- 6.11 Einspeisung: Mikro 1,2 nach Ms. 2; Radio 1,2 nach Ms. 3, Platte 3,2 nach Ms. 3.
- 6.12 Messung: Kopfstrom an  $100 \Omega$ , parallel zum Kopfsystem; Kontrollspannung an 1,2 der Buchse Hörer, welche mit  $25 \text{ k}\Omega \pm 1 \%$  und  $150 \pm 20 \text{ pF}$  abgeschlossen ist.
- 6.13 Tasten: Aufnahme, Start und beim Mikrofoneingang die Taste Mikro.
- 6.2 **Verstärkung**
- 6.21 Zuerst wird die Empfindlichkeit der Eingänge mit 1000 Hz kontrolliert.  
Für einen Spannungsabfall von  $3,4 \text{ mV}$  an  $-00 \Omega$  nach Ms. 5, dürfen an den Eingängen folgende Spannungen erforderlich sein.  
Mikrofon (nach Ms. 2)  $206 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$  ( $163 \dots 260 \text{ mV}$ )  
Radio (nach Ms. 3)  $10,6 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$  ( $9,42 \dots 13,8 \text{ mV}$ )  
Platte (nach Ms. 3)  $100 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$  ( $79,4 \dots 126 \text{ mV}$ )
- 6.22 Dabei steht an der Buchse Hörer eine Spannung von  $1400 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$  ( $1110 \dots 1760 \text{ mV}$ )
- 6.23 Während dieser Messung wird auch die Aussteuerung der EM 84 kontrolliert.  
Bei einem Spannungsabfall von  $3,4 \text{ mV}$  an  $100 \Omega$ , soll zwischen den Enden der Leuchtbalken ein feiner dunkler Strich erkennbar sein.
- 6.231 Nachstellbar mit R 31.
- 6.3 **Frequenzgang**
- 6.31 Die Frequenzgangmessung erfolgt am Eingang Mikrofon nach Ms. 2 mit konstant  $30 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$  ( $24 \dots 38 \text{ mV}$ ), so daß sich bei 1000 Hz nach Ms. 5 an  $100 \Omega$   $0,5 \text{ mV}$  ergeben.  
Die gesamte Messung wird auf diesen Einstellwert bei 1000 Hz bezogen.
- 6.32 Bei der Frequenz  $66 \text{ Hz}$   $12000 \text{ Hz}$   
steigt die Spannung an  $100 \Omega$  um  $6 \text{ dB}$  auf  $1 \text{ mV}$   $9 \text{ dB}$  auf  $1,4 \text{ mV}$   
Toleranz  $\pm 1 \text{ dB}$  ( $0,89 \dots 1,12 \text{ mV}$ ) ( $1,25 \dots 1,57 \text{ mV}$ )
- 6.33 Die Spitze des Aufspreichstromes liegt bei  $13 \pm 0,4 \text{ kHz}$ .
- 6.34 Zwischenwerte siehe Entzerrerkurve Aufnahme

## 7. Endstufe

TK 23 Aut.

TK 17

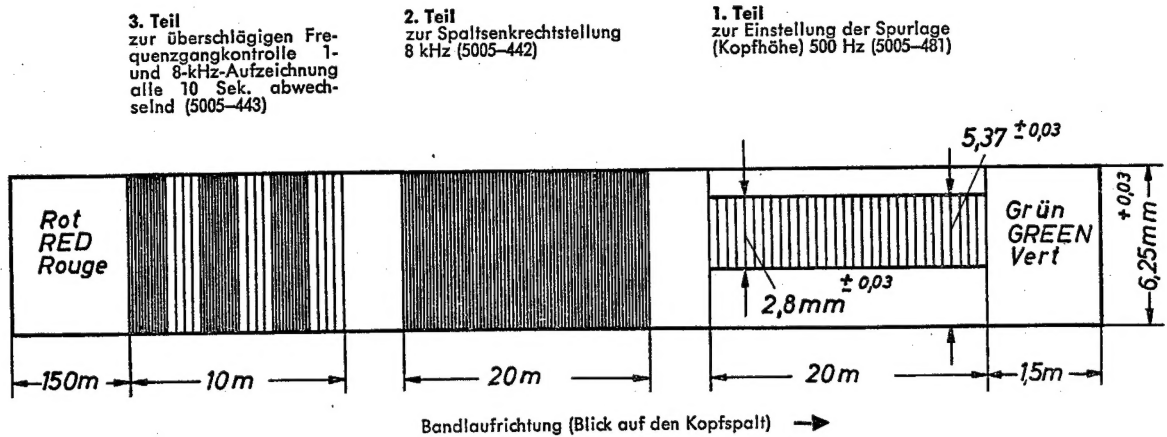
- 7.1 Die Messung erfolgt bei Wiedergabe parallel zu einem Widerstand von  $5 \Omega \pm 2\%$  (Ms. 6), der anstelle des Lautsprechers angeschlossen wird. (Kontakte 1,2 der Lautsprecherbuchse).
- 7.11 Einspeisung: wie beim Messen des Wiedergabekanals (Ms. 1) unter Beachtung einer Kontrollspannung an 3,2 der Buchse Radio (Ms. 4).
- 7.12 Regler: Lautstärkeregler auf, Klangregler hell.
- 7.13 Taste: Start
- 7.2 **Verstärkung und Klirrfaktor**
- 7.21 Bei 333 kHz darf eine Ausgangsspannung von 2,75 V 2,75 V  
einen Klirrfaktor ( $K_{tot}$ ) von höchstens 6% 6%  
aufweisen  $360 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$   $360 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$   
dabei stehen an 3,2 der Buchse Radio (285 ... 455 mV) (285 ... 455 mV)
- 7.3 **Frequenzgang**
- 7.31 Dazu wird für alle Meßfrequenzen eine Kontrollspannung von 100 mV an 3,2 der Buchse Radio konstant gehalten. Parallel zu  $5 \Omega$  müssen dann zu messen sein:
- 7.32 Bei der Frequenz
- |           |                    |  |  |
|-----------|--------------------|--|--|
| 1000 Hz   | eine Spannung von: | $760 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$<br>(604 ... 956 mV)  | $790 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$<br>(627 ... 994 mV)  |
| 66 Hz     |                    | $800 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$<br>(636 ... 1010 mV) | $890 \text{ mV} \pm 2 \text{ dB}$<br>(707 ... 1120 mV) |
| 12 000 Hz |                    | $570 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$<br>(402 ... 804 mV)  | $540 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$<br>(381 ... 762 mV)  |
- 7.33 jedoch bei Klangregler dunkel (12 000 Hz)
- |  |                    |  |  |
|--|--------------------|--|--|
|  | eine Spannung von: | $110 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$<br>(78 ... 156 mV) | $110 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$<br>(78 ... 156 mV) |
|--|--------------------|--|--|
- 7.4 **Fremdspannung**
- die Fremdspannung darf betragen
- 7.41 Klangregler hell 20 mV 20 mV
- 7.42 Lautstärkeregler zu 8 mV 8 mV

## 8. Messung über Band

- 8.1 Die angegebenen Werte beziehen sich auf LGS 26 Charge Nr. 110 211 oder vergleichbare Type. Zum Aufnehmen wird über den Eingang Radio 1,2 nach Ms. 3 eingespeist. Bei Wiedergabe wird an Radio 3,2 nach Ms. 4 gemessen. Die Kapazität der gesamten Meßanordnung einschließlich Kabel soll innerhalb  $250 \pm 30 \text{ pF}$  liegen.
- 8.11 Aufnahme,  
Tasten: Start und Aufnahme  $45^\circ$  gedreht und Aufnahme.  
in Stellung Automatic aus.
- Regler: Pegelregler auf, Klangregler hell.
- 8.12 Wiedergabe,  
Taste: Start.  
Regler: Lautstärkeregler auf, Klangregler hell.
- 8.2 **Verstärkung**
- 8.21 Eine vollausgesteuerte Aufnahme bei 1000 Hz muß eine Mindestausgangsspannung von 635 mV 620 mV  
ergeben. (Wert notieren)
- 8.22 Eine Aufnahme mit genau der gleichen Eingangsspannung, aber abweichend von 8.11, Aufnahmetaste nur gedrückt, darf höchstens eine um 2,5 dB kleinere Ausgangsspannung als unter 8.21 ergeben. —
- 8.3 **Störspannung**
- unbewertet gemessen, darf höchstens betragen
- 8.31 Wiedergabekanal allein 5 mV 3 mV
- 8.32 Wiedergabe einer gelöschten 66 Hz Vollpegelaufzeichnung 6 mV 4 mV
- 8.33 Störspannungsabstand bezogen auf die maximale Fremdspannung am Wiedergabekanal: 40,5 dB 46,5 dB
- 8.4 **Frequenzgang:**
- Zulässige Abweichung der Meßpunkte einer Aufnahme mit 1/10 (-20 dB) der für Vollaussteuerung benötigten Eingangsspannung, bezogen auf 1 kHz
- |                   |                      |                      |
|-------------------|----------------------|----------------------|
| 333 Hz ... 10 kHz | $\pm 4 \text{ dB}$   | $\pm 4 \text{ dB}$   |
| 66 Hz und 12 kHz  | $+ 4 - 6 \text{ dB}$ | $+ 4 - 6 \text{ dB}$ |
- 8.5 **Klirrfaktor**
- 8.51 Eine Aufnahme mit Automatic —  
und einer Eingangsspannung von 44 mV bei 333 Hz 44 mV bei 333 Hz  
auf den Eingang Mikro, darf einen Klirrfaktor ( $K_{tot}$ ) aufweisen von höchstens 6% 6%
- 8.6 **Tonhöenschwankungen**
- Gehör richtig bewertet, in Bandmitte gemessen mit EMT 418:  $\pm 0,25\%$   $\pm 0,25\%$
- 8.7 **Bandgeschwindigkeit**
- gemessen mit einer Bandlänge von 9,525 m über 100". 9,525 cm/s  $\pm 2\%$  9,525 cm/s  $\pm 2\%$

# Einjustierung der Tonköpfe mit Grundig Viertelspur-Stereo-Justierband 5005-480

Schematische Darstellung des GRUNDIG Viertelspur-Stereo-Justierbandes.  
(GRUNDIG Bestell-Nr. 5005-480) Spule 13, grüne Einfärbung



(Abbildung mit Positionsangaben siehe Seite M1. Zum Justieren werden zweckmäßig außer dem Röhrenvoltmeter wie in Ms 4 auch den Oszillograf und ein Abhörverstärker jeweils zwischen 3,2 der Buchse Radio angeschlossen.

Die Umschaltung zwischen beiden Systemen erfolgt mit dem Spurschalter.

- 1-2 = oberes System = Spur 1
- 3-4 = unteres System = Spur 3

Zur Höheneinstellung des Hörsprechkopfes wird der erste Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes verwendet (500 Hz Aufzeichnung). Der Kopf wird so eingestellt, daß beide Systeme annähernd gleiche Spannungen abgeben, wobei der Kopf keine merkliche Neigung aufweisen darf.

Zur Senkrechtheiteinstellung des Kopfes wird der zweite Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes verwendet (8 kHz Aufzeichnung). Der Kopf ist so einzustellen, daß für beide Systeme der kleinste, gleiche, relative Verlust zum jeweiligen Systemmaximum auftritt. Der dritte Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes dient zur überschlägigen Beurteilung des Wiedergabe-Frequenzganges (1- und 8-kHz-Aufzeichnung wechselnd).

Im Service hat sich nachfolgend beschriebene Arbeitsweise als zweckmäßig erwiesen:

- 1 Röhrenvoltmeter, Oszillograf und Abhörverstärker (Rundfunkgerät) an die Buchse Radio 3,2 anschließen (Ms. 4).
- 2 Viertelspur-Stereo-Justierband auf der zu justierenden Maschine im Schnellauf vor- und zurückspulen.
- 3 Höheneinstellung mit Teil 1 des Viertelspur-Stereo-Justierbandes ist so vorzunehmen, daß der Kopf während des Justiervorganges stets nach Augenmaß senkrecht zur Bandlaufrichtung steht.
- 3.1 Kopf durch gleichartiges Verdrehen der Madschrauben (h) in der Höhe so lange verstellen, bis der abgegebene 500-Hz-Pegel (Frequenz mit Oszillograf und Abhörverstärker kontrollieren!) bei Spur 1-2 und 3-4 höchstens 3 dB Unterschied aufweist.

- 4 Die genaue Senkrechtheiteinstellung der beiden Kopfspalte erfolgt mit dem zweiten Teil des Viertelspur-Stereo-Justierbandes.
  - 4.1 Zuerst wird bei 1-2 das obere System des Kopfes wie üblich auf Maximum eingestellt und der abgegebene 8-kHz-Pegel in dB absolut notiert. (Einstellen mit der Schraube (n) z. B. 55 mV = -23 dB absolut.)
  - 4.2 Bei 3-4 gleichfalls auf Maximum justieren und den Maximalpegel in dB absolut notieren. Ebenso den dazu notwendigen Drehwinkel und die Drehrichtung der Einstellschraube (h) z. B. 69 mV = -21 dB absolut, eine Umdrehung rechts.
  - 4.3 Schraube um die halbe Änderung zurückdrehen, z. B. eine halbe Umdrehung links.
  - 4.4 Zur Kontrolle werden nun die Pegel bei 1-2 und 3-4 gemessen. Der durch die Zwischenstellung bedingte Verlust gegenüber den Maximalpegeln muß für beide Kanäle gleich sein und darf pro System höchstens 2 dB betragen.
    - z. B. oberes System, Spurschalter 1-2:
      - Maximum nach 4.1 -23 dB
      - Wert in der Mittelstellung -25 dB
      - Pegelverlust 2 dB
    - unteres System, Spurschalter 3-4:
      - Maximum nach 4.2 -21 dB
      - Wert in der Mittelstellung -23 dB
      - Pegelverlust 2 dB
  - 4.41 Wenn sich bei dieser Kontrolle die Pegelverluste beider Kanäle um mehr als 1 dB unterscheiden, ist mit der Schraube (n) noch geringfügig nachzustellen.
- 5 Höheneinstellung nach 3.1 kontrollieren und ggf. (bei Abweichungen von größer als 3dB) korrigieren.
- 6 Senkrechtheiteinstellung nach 4.4 kontrollieren und ggf. korrigieren.
- 7 Wenn erforderlich, sind die beiden Einstellungen nach 3.2 und 4.4 abwechselnd zu wiederholen, bis bei einer Einstellung beide Vorschriften erfüllt sind.

## Die Regelschaltung im TK 23 Automatic

Ein ausführlicher Aufsatz darüber ist bei der Vorstellung des TK 19 Automatic im Heft Februar 1963 der „Technische Informationen“, Seiten 505 bis 514 zu finden. Die folgende Abhandlung befaßt sich deshalb nur mit der prinzipiellen Anwendung im Gerät.

Der Aufnahmekanal des TK 23 Automatic ist durch den Einstellregler R 62 auf eine bestimmte Verstärkung voreingestellt. Zu Beginn einer Messung fällt auf, daß sich die Schaltung wie bei jedem anderen Gerät ohne Automatik verhält, dessen Pegelregler voll aufgedreht ist.

Wenn also z. B. an den Eingang Radio eine kleine Spannung (2...3 mV) beliebiger Frequenz angelegt wird, so ergibt das im Hör-Sprechkopf einen bestimmten Strom. Gleichzeitig wird eine dem Sprechstrom proportionale Spannung dem Gitter (1. System) der Regelröhre zugeführt. Diese Röhre ist mit einer Gleichspannung (Schwellspannung) so weit vorgespannt, daß sie sperrt, solange der Kopfstrom unterhalb des Wertes für Vollaussteuerung des Bandes bleibt. Bis dahin passiert also in der Regelröhre nichts. Die Einstellung der Schwellspannung erfolgt mit R 61. Wird die Eingangsspannung so weit erhöht, daß der Kopfstrom über den Wert der Vollaussteuerung ansteigen würde, so öffnet die Regelröhre, da in diesem Augenblick die zugeführte NF-Spannung den Wert der Schwellspannung übersteigt. Durch die Kathodenfolgerstufe (2. System) wird dann der Speicherkondensator C 26 über den Gleichrichter G 3 so lange mit negativer Spannung aufgeladen, bis die beiden regelbaren Verstärkerstufen (EF 86/EF 83) die Verstärkung des Aufnahmekanals so weit herabgeregelt haben, daß das Ausgangssignal den Schwellwert der Regelröhre nicht mehr übersteigt.

Das Zurückregeln geschieht innerhalb 100...200 ms also außerordentlich schnell. Die Entladung von C 26 dauert dagegen bis zu 15 Minuten, so daß die Verstärkung nur langsam wieder ansteigt.

In der Praxis sieht das so aus:

Durch Anspielen der lautesten Stelle einer Aufnahme, regelt das Gerät die Verstärkung automatisch so weit zurück, daß diese lauteste Stelle gerade Vollaussteuerung des Bandes ergibt. Da die Verstärkung zwar schlagartig absinkt, aber nur langsam wieder hochgeregelt wird, erscheinen nachfolgende mittlere Lautstärken und Pianostellen jeweils im richtigen Dynamikabstand.

Die große Entladezeit des C 26 von ca 15 Minuten sorgt dafür, daß sogar lang andauernde Pianostellen ohne die Dynamik einzuengen, aufgenommen werden können.

Bei einem Vergleich handgeregelte oder automatische Pegeleinstellung kommt das TK 23 Automatic gut weg. Es ist zu erkennen, daß die in diesem Gerät angewandte Regelschaltung mit reiner Rückwärtsregelung nicht etwa nur eine Hilfe für den technisch Unbegabten sein soll. Die Schaltung trägt vielmehr dazu bei, daß das Gerät immer optimal arbeitet. Das heißt: Fortissimostellen steuern das Band tatsächlich voll aus, aber ohne die Gefahr einer Übersteuerung; Pianissimostellen erscheinen im richtigen Abstand, also ohne Dynamikkompression.